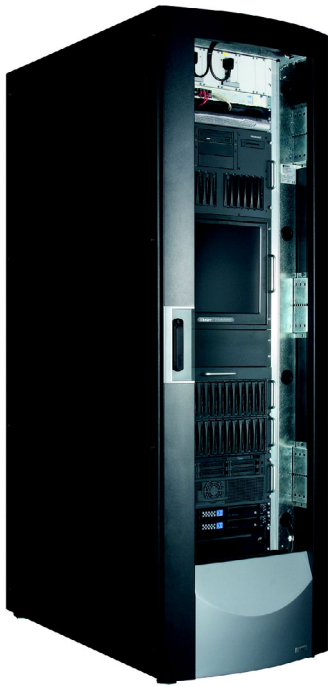


Precision Cooling
For Business-Critical Continuity™

Liebert® XDK-W™ Rack Enclosure With Integrated Liquid Cooling

User Manual—25kW, 50 and 60Hz



Manual CoolTherm

**Server Cabinet with
integrated liquid cooling**
Effective cooling capacity
12 - 25 / 35 KW

Bedienungsanleitung CoolTherm

**Schaltschrank mit
integrierter Flüssigkeitskühlung**
Nutzkühlleistung 12 -25 / 35 KW

(ab Seite 42)



date / Datum	issue / Ausgabe	author / erstellt	reviewed / geprüft
2007-06-01	01_998_330_0_k	Carsten Dietze	Heiko Ebermann

Contents

	page
0. Abstract	3
1. Safety	3
1.1 Work safety symbols	3
1.2 Safety instructions	4
2. Operating conditions	5
3. Description	6
3.1 General function	6
3.2 Principle of operation of cooling	7
3.3 Dimensions	8
3.4 Technical data	12
3.5 Control	15
4. Storage and transportation	17
5. Installation and commissioning	19
5.1 Preparation for installation	19
5.2 Positioning the units	20
5.3 Chilled water connection	21
5.4 Condensed water connection	23
5.5 Electrical connection	24
5.6 Sealing of cabinet	25
5.7 Automatic door opening	25
6. Servicing and maintenance	29
7. Dismantling and disposal	32
8. Customer service, manufacturer's address	32
9. Appendix	33
9.1 Quality requirements on the water used in CoolTherm	33
9.2 Checklist for unit installation	34
9.3 Commissioning certificate	35
9.4 CoolTherm Diagrams	40
9.5 Control Standard Factory Settings	41

0. Abstract

The CoolTherm platform provides the dissipation of heat loads from 10 up to 22 / 35 kW. The server rack is closed to the installation area, that means no heat load will dissipate to the environment. (see also chapter 2.) The cooling is provided by a closed cooling system via an air-to-water heat exchanger. The cooling capacity is adapted to the accruing heat load. 19" hole raster profiles are designed for components as well as rails and shelves. The cable entry is possible via bottom and top cover

1. Safety

1.1 Work safety symbols

The following symbols identify specific hazards or provide information on safe operation.



Attention! Danger! Safety instruction!



Risk of electric shock or danger due to high voltage



Caution! Hot surface



Caution! Rotating parts / automatic start



Safety-related instruction



Attention! Identifies possible damage to the unit



Risk of electric shock



Note! Identifies possible hazards for the environment



Important note, information

1.2 Safety instructions



Our engineers will provide comprehensive support on how to install the CoolTherm. Extensive material, function and quality checks ensure that you fully benefit from product functions and a long service life. Nevertheless, this product can produce hazards if it is used incorrectly by untrained personnel or is not used for the correct purpose.



Prior to commissioning the CoolTherm, read these operating instructions carefully.

The electrical equipment complies with the applicable VDE and accident prevention regulations. Hazardous voltages (higher than 50 V AC or higher than 100 V DC) are present:

- behind the server cabinet doors
- on the power supply in the unit's housing
- behind the fan cover

Use only original fuses with the stipulated rating. Immediately shut down the unit if there are problems with the supply of electrical power or supply of cold water.



Risk of electric shock
Repair and cleaning work should only be performed by qualified personnel. The personnel must ensure that the unit is electrically isolated whilst it is serviced and cleaned. For this reason shut down the unit before starting work.



Risk due to incorrect work on the unit.
Cleaning and servicing is only allowed to be performed by qualified personnel. To ensure that the unit remains safe to use and has a long service life, it is imperative that you observe the maintenance and cleaning intervals.



Only operate the CoolTherm correctly within the stipulated ratings and with approved equipment.



During all work on and with the unit, observe:

- The related applicable regulations (e. g. VDE regulations or other applicable national regulations)
- The applicable accident prevention instructions (BGV)
- The applicable rules
- The applicable laws on the protection of the environment

Only operate the unit if it is in correct working condition. On the occurrence of malfunctions or faults, you must shut down the unit immediately and inform the responsible member of staff in the operating organisation.

You are only allowed to use the unit again after its correct function has been re-established.



Caution hot surface

Faulty fans, power supplies, control circuit boards can run hot. Prior to starting work, let these cool down.

2. Operating conditions



Correct use

The unit is a server cabinet cooling device and is only used for the removal of heat from server cabinets to protect temperature sensitive components. The cooling system in the cabinet is thermally independent of the room air. Total heat load of the installed equipment is taken out of the room using the chilled water circuit. Note: Under special conditions a very small amount can dissipate to the room (approx. 05, kW)



For reliable function of the CoolTherm, chilled water must be available in the correct amount, and at the correct temperature and pressure. Observe water quality as per VGB-R 455 P. (see Appendix)

Ambient temperature:	10°C / 50°F to 35°C / 95°F (other temperatures upon request) Temperatures on use of RMS with temperature-dependent alarm: 20°C / 68°F to 25°C / 77°F
Absolute humidity in the installation location:	8 g H ₂ O/ kg air maximum
Water temperature, feed:	12°C / 53°F (other temperatures upon request)
Water temperature, return:	18°C / 64.4°F (other temperatures upon request)

Temperature spread, water:	6K
Use of anti-freeze in the chilled water:	upon request
Water connection:	from below
Condensed water connection:	from below
Nominal voltage at cooling capacity: 12 KW, 17 KW, 25 KW	200V to 264V / 50Hz / 60 Hz
Max. operating pressure:	10 bar / 145 PSI

3. Description

3.1 General function

CoolTherm complies with the conditions of EN 60950

The modular design facilitates the installation of all 19" equipment of varying depth.

Heat produced by installed equipment (e. g. servers) is reliably removed using the cold water system integrated into the server cabinet. The cooling system is inherently safe because water cannot reach the server area.

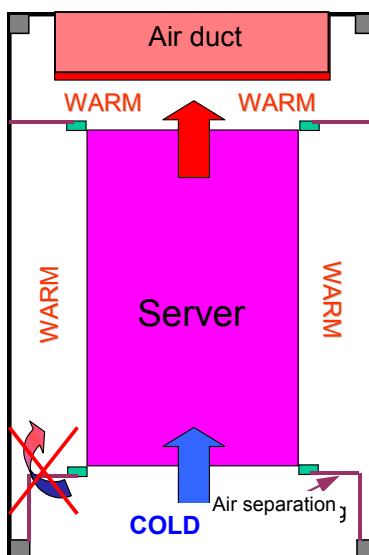
The cooling system comprises a high-performance air/water heat exchanger, fans with fan control unit (fan-speed according to heat load) for the ducted supply of air and cold water connection.

The air circuit is closed such that no heat (thermal load) is emitted to the environment.

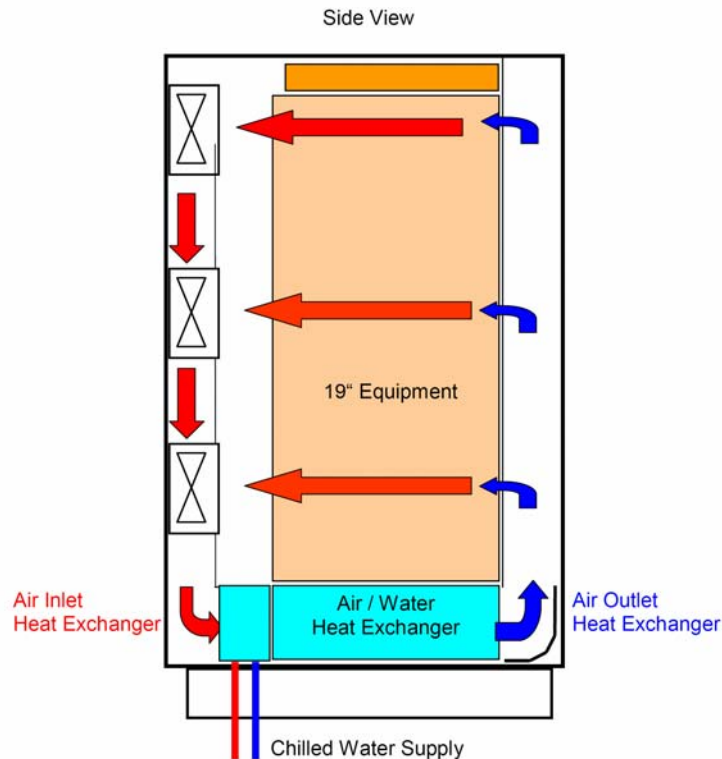


Attention! CoolTherm only works if cold server feed air and heated server outlet air are fully separated.
Height units not in use have to be sealed using blanking panels.

Top view



3.2 Principle of operation of cooling



Air that has been heated by the servers (to 35°C/95°F, e.g.) is fed to a specially designed air/water heat exchanger using high-performance fans. There the air is cooled to approx. 20-25°C / 68-77°F, and fed to the front of the server. The server fans can draw in the air and feed it over internal equipment.

Chilled water is provided by a chiller made available on site. Below the heat exchanger there is a condensed water tray with a 5/8" outlet.



When the cooling system fails, the unit doors have to be opened to prevent a build up of heat in the cabinet. In this case the heat load is dissipated into the room where the unit is located.



When the CoolTherm fans fail, the unit doors are to be opened to prevent a build up of heat in the housing. In this case the heat is emitted into the room where the unit is installed as a thermal load.

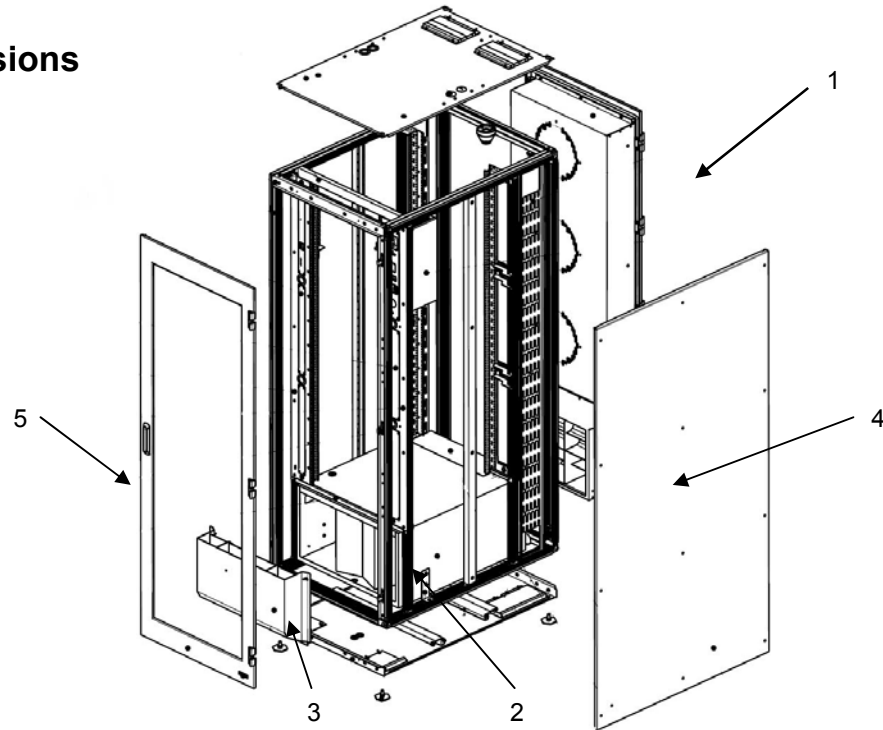


If the rear door (with fans) is opened, the front door must be opened.



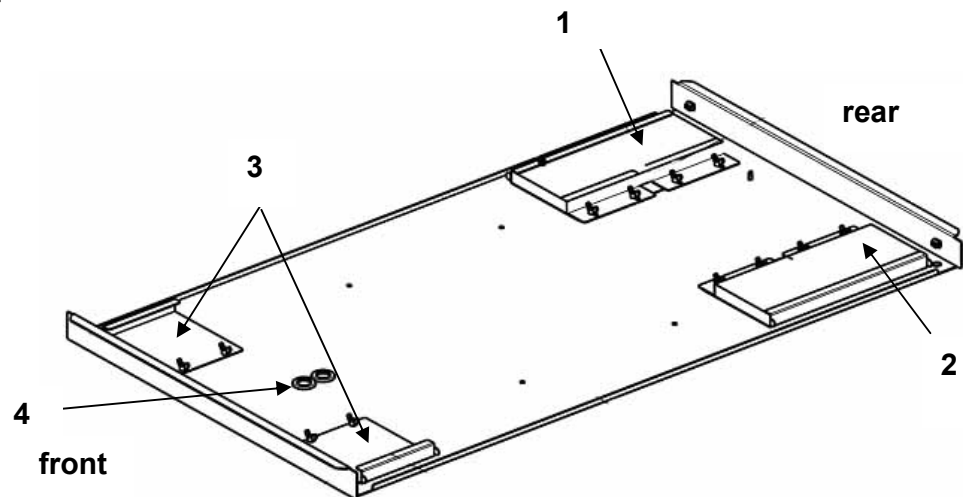
If the front door is opened, it is not necessary to open the rear door.

3.3 Dimensions



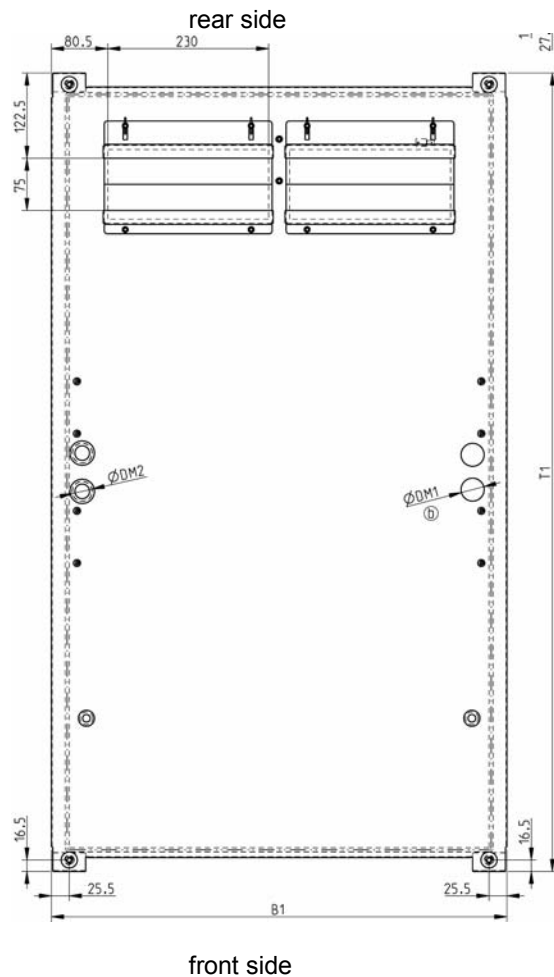
- 1 Multifunction door (rear) with embedded redundant fans, air duct and sealing
- 2 Heat exchanger with condensate tray, condensate connection
- 3 recirculation deflector
- 4 Side panel
- 5 Glass door (front)

Bottom plate with cutouts



legend:

- 1 sealed cable cutout
- 2 cutout for chilled water pipes
- 3 cable entry (network cable)
- 4 cutouts for condensed water

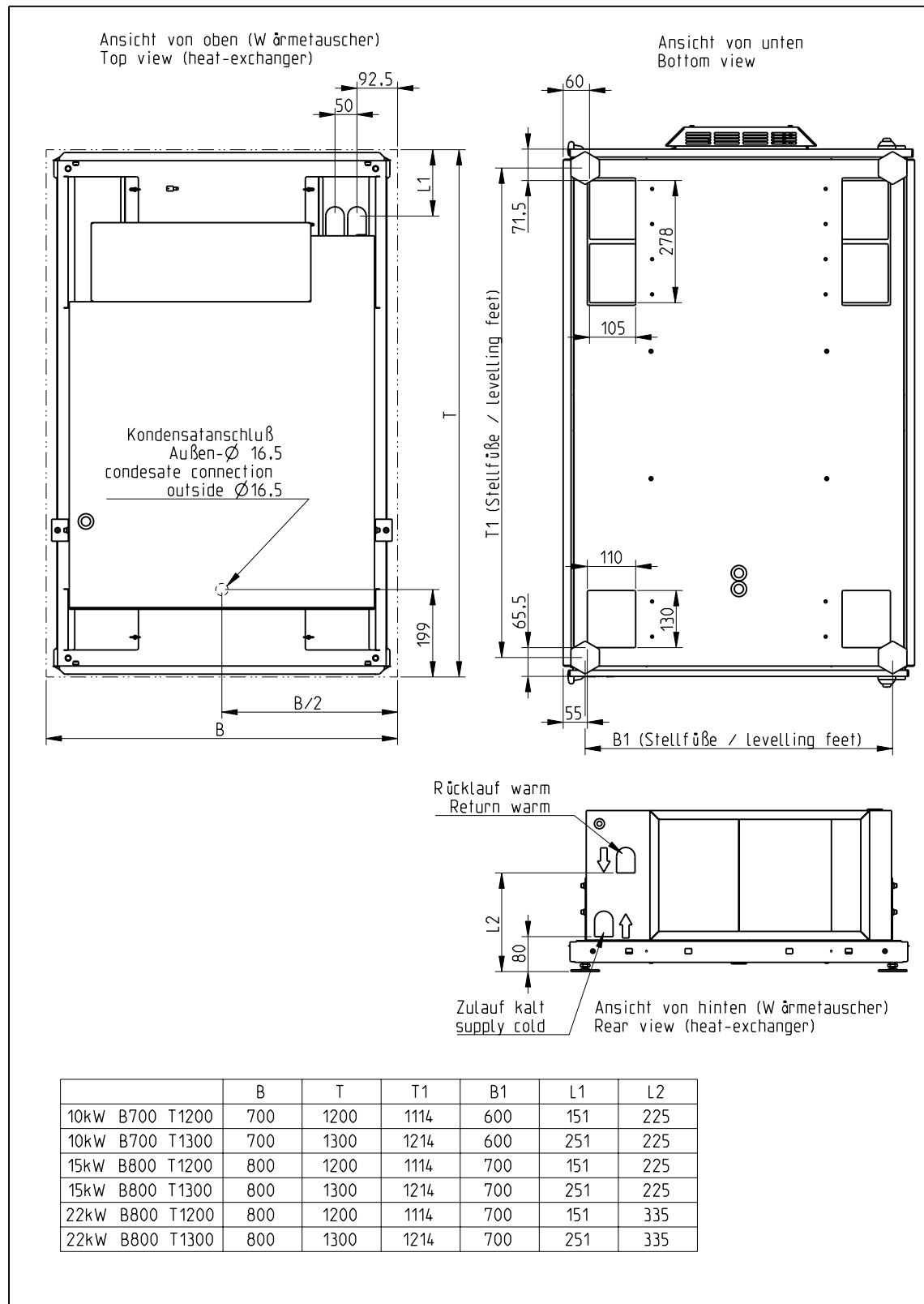


standard dimension	B1	T1	DM1	DM2
B700 T1200	651.00	1147.00	33.00	29.00
B800 T1200	751.00	1147.00	42.00	48.00
B800 T1300	751.00	1247.00	42.00	48.00
B700 T1300	651.00	1247.00	33.00	29.00

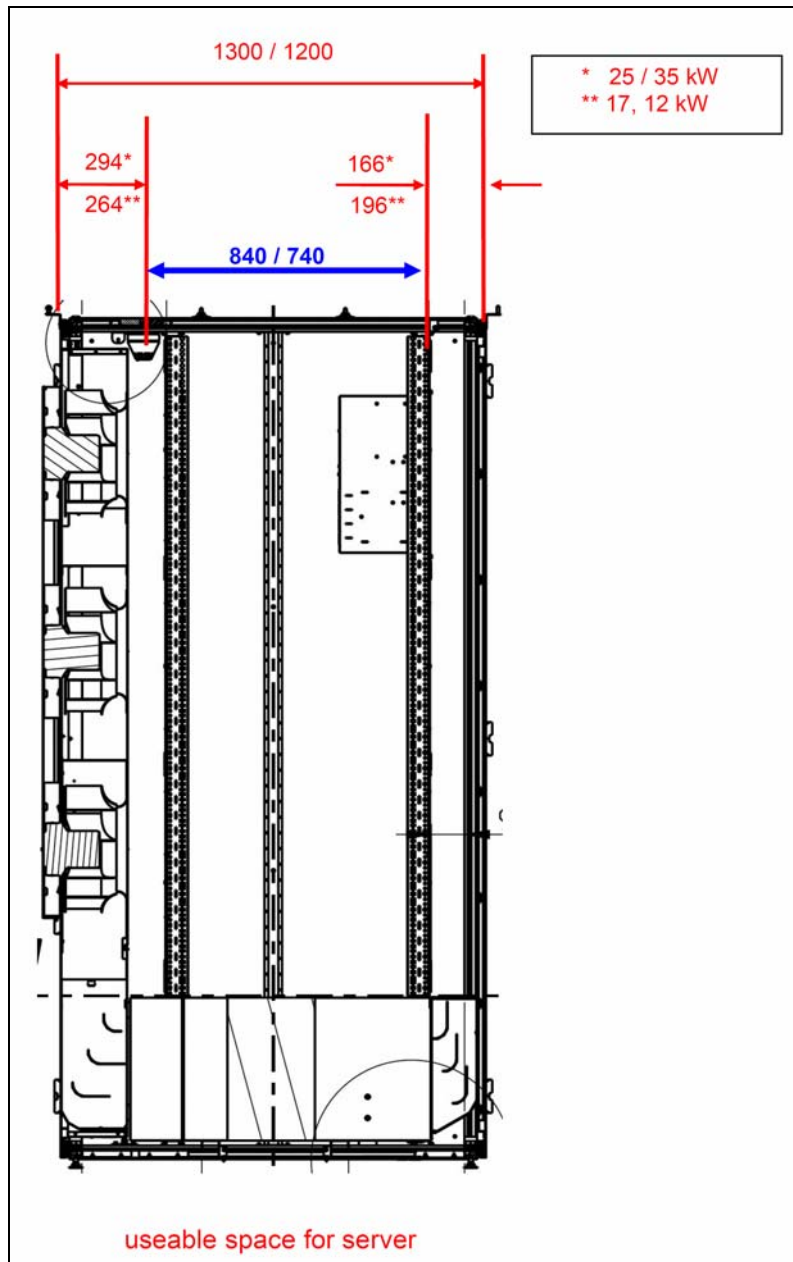
cover dimensions with cable entries 12- 17 - 25 / 35 kW plan view)



Cable and pipe openings are to be sealed air-tight on completion of work.



Dimensions bottom plate / cut outs / connections 12- 17 - 25 / 35 kW



Useable space for server

3.4 Technical data

Housing material:	Aluminium sheet, sheet steel, galvanized and coated
Operating Temperature range:	10 °C to 35 °C / 50°F to 95°F
abs. atmospheric humidity:	8g / kg maximum
Air outlet to heat exchanger:	20 to 25°C / 68 to 77°F according to ASHRAE
Temperature difference across server:	approx. 15K
Noise level:	55 dB(A) sound pressure at a distance of 1 m
Useful load	1.000 kg / 2204 pounds
Chilled water Effective cooling capacity depending on type:	12 KW to 25 / 35)* KW
Feed temperature:	12°C / 54°F (other temp. upon consultation)
Return temperature:	18°C / 64°F)*21°C/ 69,8°F at 35 kW (Blade application) (other temp. upon consultation)
Max. operating pressure:	10 bar / 145 PSI
Feed/return supply connection:	1"

Data overview CoolTherm Table A

General data

Spread chilled water: 12 / 18°C (nominal conditions)
 Air temperature to server: 22°C
 Connection heat exchanger: 1" female thread
 Connection condensate tray: 5/8" condensed water hose connection

Maximum operation pressure heat exchanger: 10 bar
 Maximum absolute humidity on site : 8g/kg
 Colour code for standard colours: x = 8 = RAL 7021 (black grey)
 x = 1 = RAL 7035 (light grey)

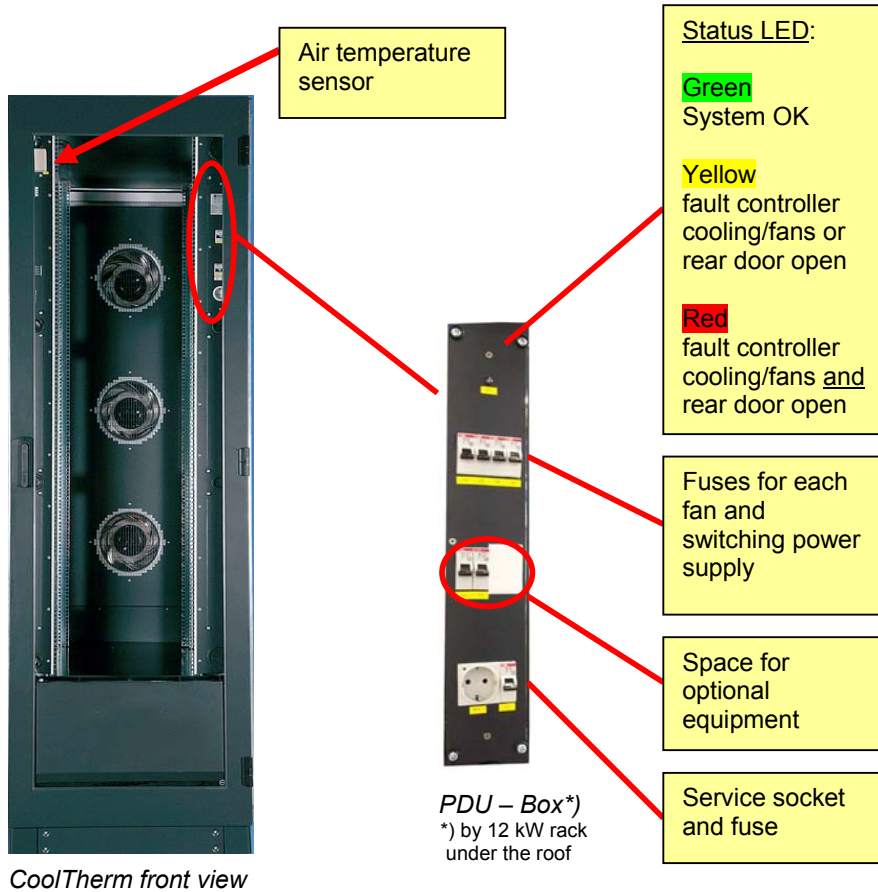
Item no.	Effective cooling capacity	U (useable)	Height	Width	Depth [D]	Useable depth [d]	Weight	Recirculated air flow rate in cabinet	Electrical connection data	frequency	Fuse / supply
									voltage / currency / power		
	kW		mm	mm	mm	mm	kg	m³/h	V / A / Watt	Hz	A / mm²
08.006.001.x	12	29	1800	700	1200						
08.006.002.x	12	33	2000	700	1200	740	290	2.000	200 to 264 / 7 / 1000	50 / 60	16 / 3 x 2,5
08.006.003.x	12	38	2200	700	1200						
08.006.006.x	12	29	1800	700	1300						
08.006.007.x	12	33	2000	700	1300	840	295	2.000	200 to 264 / 7 / 1000	50 / 60	16 / 3 x 2,5
08.006.008.x	12	38	2200	700	1300						
08.006.012.x	17	35	2000	800	1200						
08.006.013.x	17	40	2200	800	1200	740	310	3.100	200 to 264 / 8 / 1400	50 / 60	16 / 3 x 2,5
08.006.014.x	17	44	2400	800	1200						
08.006.022.x	17	35	2000	800	1300						
08.006.023.x	17	40	2200	800	1300	840	320	3.100	200 to 264 / 8 / 1400	50 / 60	16 / 3 x 2,5
08.006.024.x	17	44	2400	800	1300						
08.006.033.x	25(35)	37	2200	800	1200	740	340	4.500	200 to 264 / 8 / 1800	50 / 60	16 / 3 x 2,5
08.006.034.x	25 (35)	42	2400	800	1200						
08.006.043.x	25 (35)	37	2200	800	1300	840	350	4.500	200 to 264 / 8 / 1800	50 / 60	16 / 3 x 2,5
08.006.044.x	25 (35)	42	2400	800	1300						

Data overview CoolTherm Table B (Hydraulic Data)

effective cooling capacity	total cooling capacity (at normal operation)	total cooling capacity (at full speed operation / emergency)	water content	water flow rate	pressure loss cabinet	water temperature rise (at normal operation)	water temperature rise (at full speed operation / emergency)
kw	kw	kw	l	m ³ /h	bar	K	K
12	12,5	13,0	5,9	1,79	0,41	6	6,2
17	17,8	18,4	7,9	2,55	0,62	6	6,2
25	26	26,8	9,9	3,72	0,58	6	6,2
35	36	36,8	9,9	3,72	0,58	8,1	8,51

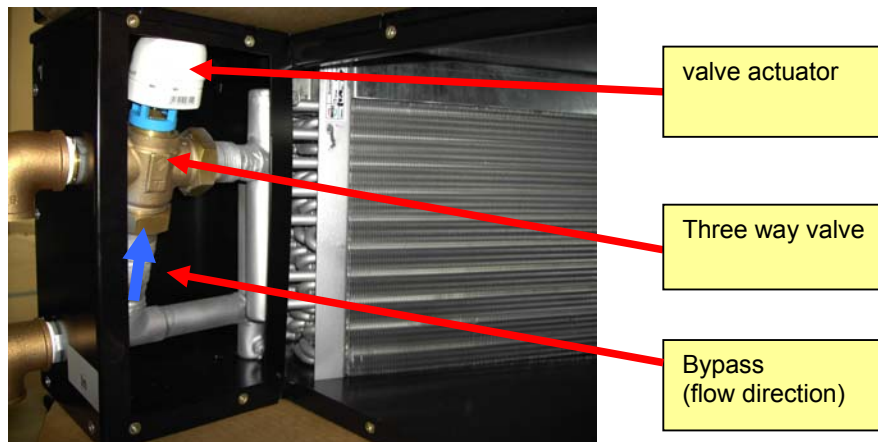
3.5 Control

The server cabinet temperature is controlled by the fan control board VR 2.2. A air temperature sensor continuously measures the temperature of the server cabinet (server feed air). The air circulation flow rate is controlled by the fan speed according to the current thermal load. At temperatures lower than 20°C / 68°F fans rotate at 75% of maximum speed. Between 20°C / 68°F and 23°C / 73,4°F speed increases proportional to the temperature up to 96% of maximum speed. The failure of the temperature sensor set the fans to maximum speed.



The water flow rate is controlled by a *three-way* valve depending on thermal load. (distribution flow control) Before all a undertemperature at part load operation can be avoided. By using a blind sieve in the bypass a hydraulic volume control could be achieved (two way valve function).

In case of failure the valve opens and the all the chilled water flows through the heat exchanger. From 16°C / 60,8°F to 19°C / 66,2°F the three-way valve controls the water flow rate from 0% to 100% of the nominal flow rate.



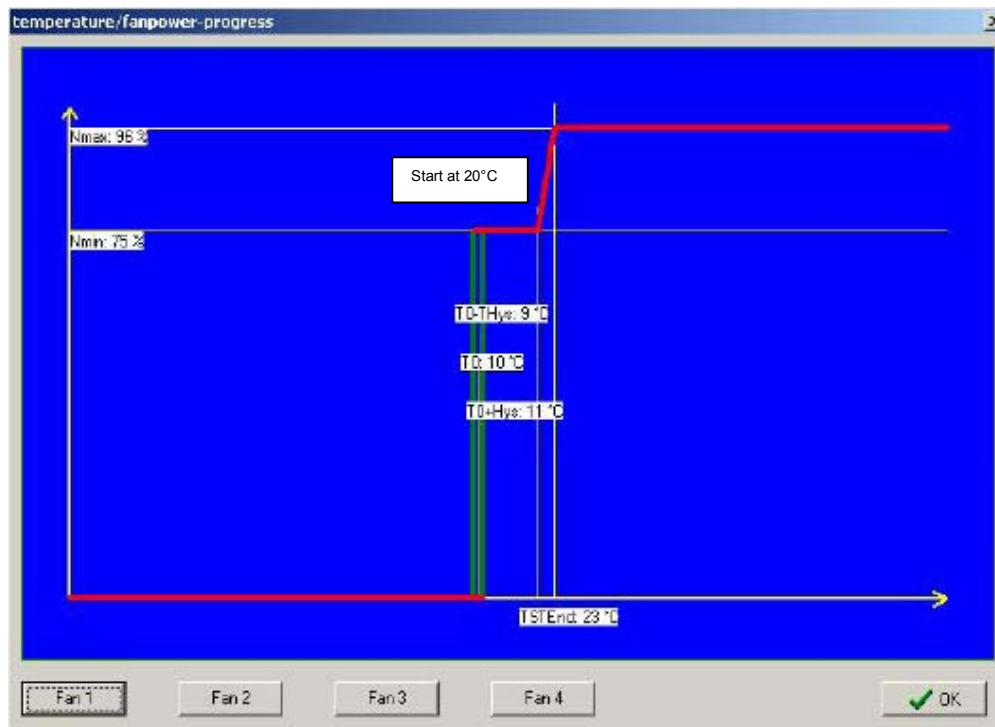
CoolTherm Heat Exchanger (rear view)

The programming of the control is factory preset and password protected.

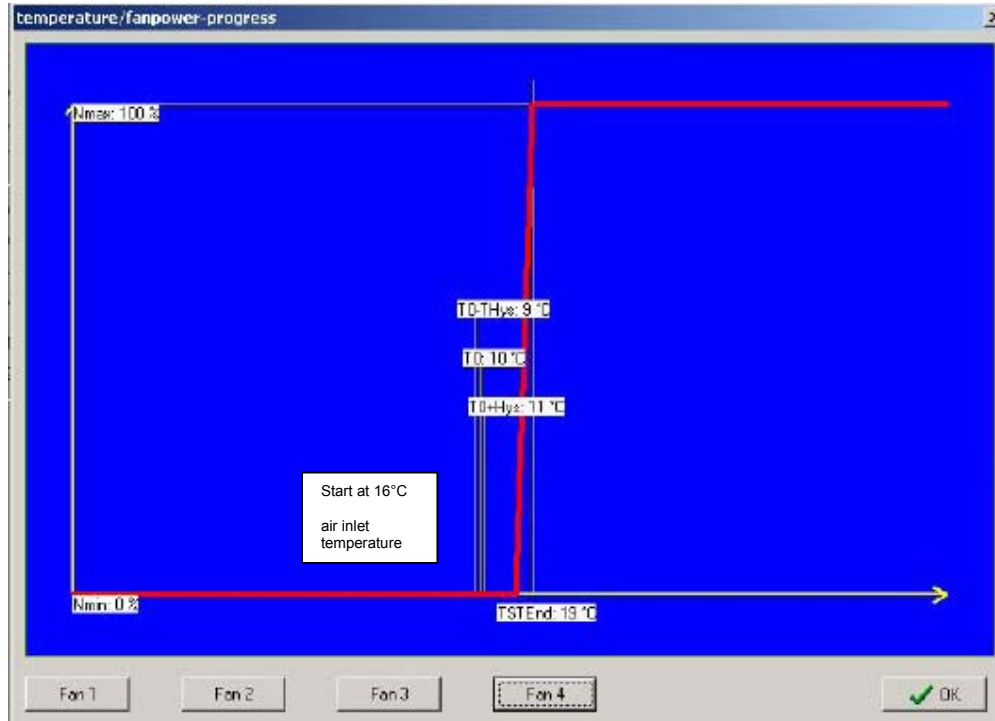
The failure of the temperature sensor or one of the fans set an alarm using a potential free contact. Following alarms can be also provided to potential free contacts:

- sensor error
- fan malfunction
- high temperature (two levels)

The fans are automatically shut down if the server cabinet rear door is opened.



fan control characteristic (factory setting)



three- way valve control characteristic (factory setting)

4. Storage and transportation

- Cover open pallets with tarpaulins and protect the components from soiling (e. g. sand, rain, dust, etc.).
- Keep storage temperatures between -30 °C and $+50\text{ °C}$ / -22 °F and 104 °F .
- The heat exchanger must be completely drained (to prevent the risk of frost damage)
- When stored for more than 1 year, check the the fan bearings prior to installation. (\Rightarrow Turn fans by hand.)
- CoolTherm can be transported using a forklift truck or crane. For transport using a crane, straps must be used. The CoolTherm weighs, depending on the version, up to 340 kg / 749 lbs. (net weight)
- Avoid twisting the housing or other damage.
- Use suitable tools during installation, e. g. approved scaffolding.
- Prior to lifting the CoolTherm using a crane or forklift truck, close all doors.
- Do not stand under suspended loads.
- Hooks attached to the load must be be of appropriate tensile strength.
- CoolTherm must not be lifted at an angle using a crane.
- All packaging is to be removed prior to commissioning CoolTherm.



Safety instruction for crane transport:

< 680 kg

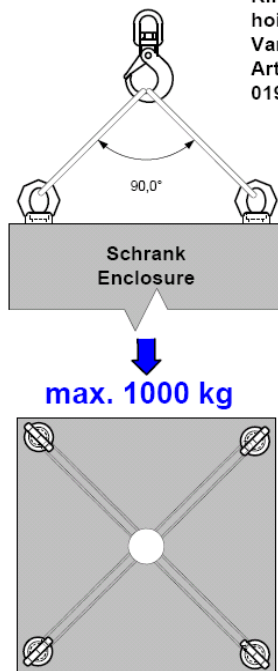


Eyebolts M 12
according to standard
DIN 580!



max. 680 kg

> 680 kg

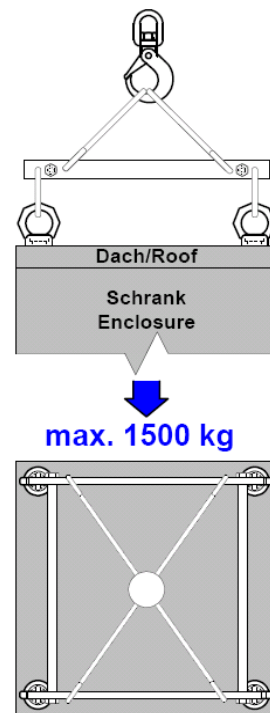


Ringschraube
hoisting eye-bolt
Vario VRS-M12:
Art.-No.:
019084889



max. 1000 kg

> 1000 kg



max. 1500 kg

5. Installation and commissioning

5.1 Preparation for installation



Before you install the unit, you have to check a number of points. These checks are for safety and to ensure the correct function of the server cabinet. Take care when performing these checks to ensure that the unit functions correctly.

Check unit for transport damage:

The packaging for the CoolTherm must not show signs of transport damage on delivery. Any damage on the packaging indicates possible transport damage. In the worst case this damage may result in the loss of function.

Returning the unit in case of transport damage:

If the unit is not returned in the original packaging, the packaging used for return must comply with following criteria:

There must be at least 30 mm space between the unit and the packaging.

As an installation aid, there is a checklist in the appendix, that you should complete prior to commissioning.

The commissioning also can be carried out by approved staff. Use the commissioning certificate included in the appendix for this purpose.



CoolTherm must be installed on a level surface. For this reason, check the horizontal alignment with a spirit level prior to starting installation. Note that the floor must be able to support a rack load of 1.500 kg/m² (with installed equipment per CoolTherm).



To achieve good air circulation, ensure that

- in the area of the equipment
- in the area of the heat exchanger
- in the air inlet
- in the air outlet

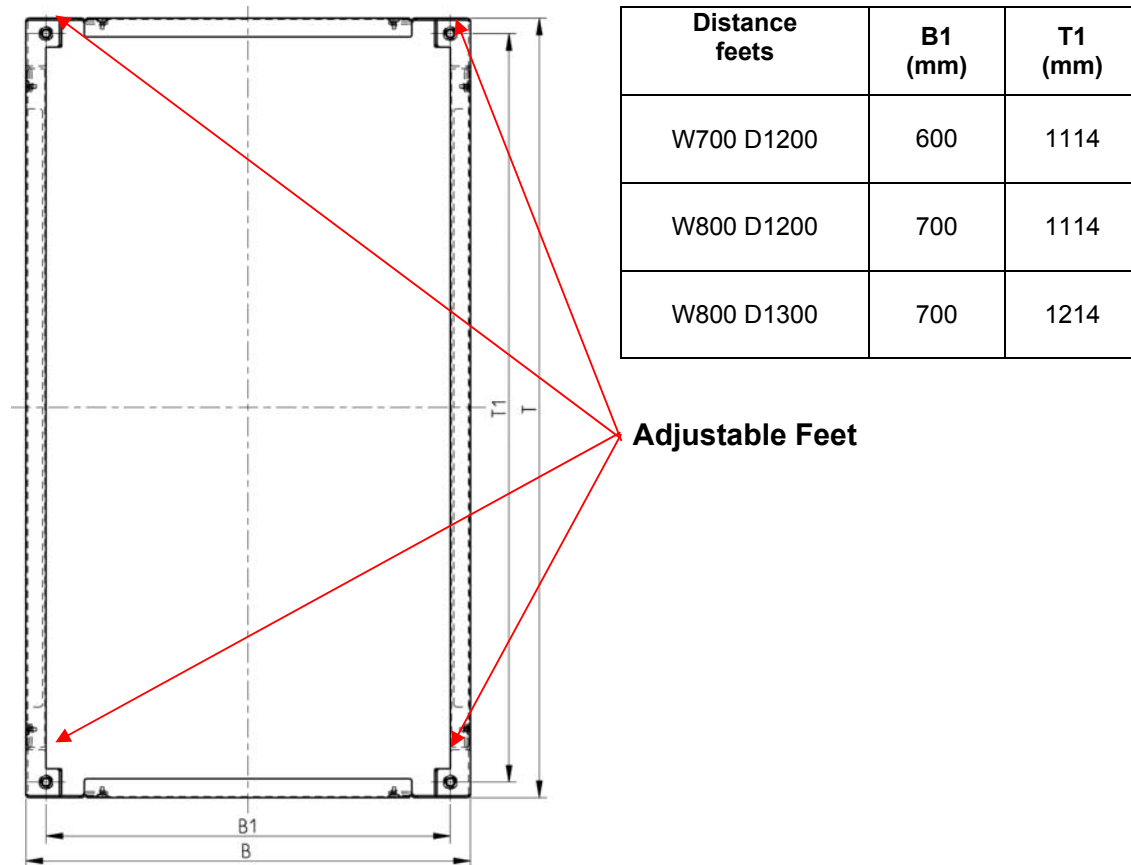
there is no packaging material or other equipment that could hinder or prevent air circulation

5.2 Positioning the units

After positioning, the feet on the CoolTherm are to be set such that the cabinet is vertical. When positioned the doors must close easily.

The feet are adjusted using a spanner (spanner width 65mm). Watch the length of the thread.

As an option it is possible to connect the cabinets together. There for remove the plugs from the side panels and connect with hex screw, item no. 4000 1411.

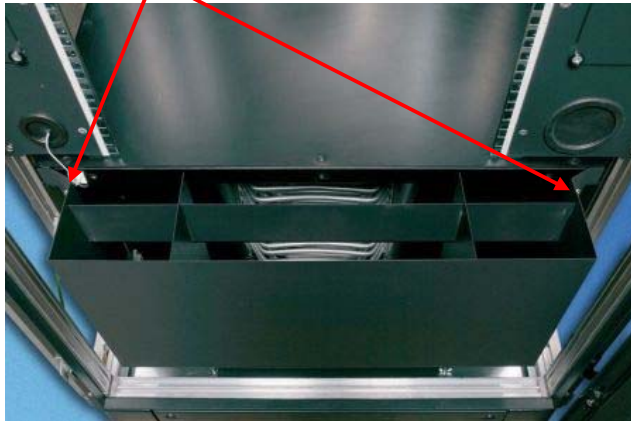


Remove recirculation air duct transport lock

After positioning remove the transport lock screws at the sides of the recirculation air duct.

The recirculation air duct can be pulled out to remove items which possibly had felt into the head exchanger tray.

Remove both screws



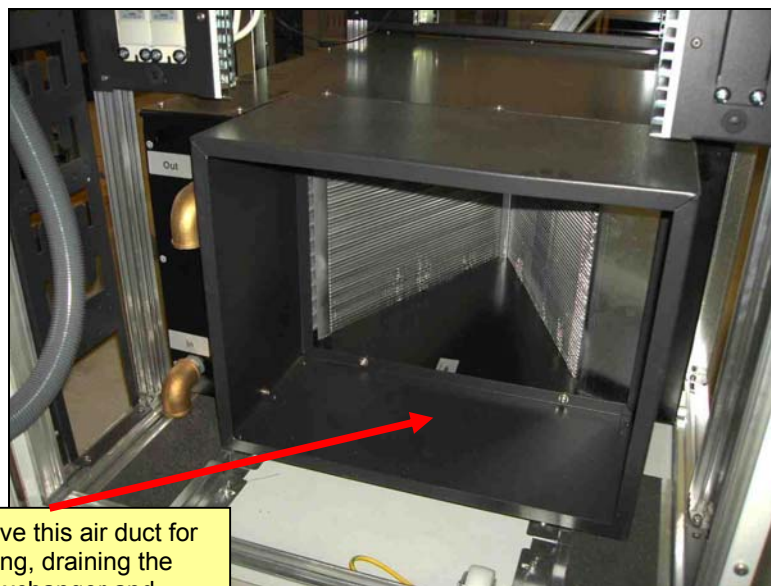
5.3 Chilled water connection



The heat exchanger can be pulled out for servicing
Chilled water pipes should be connected so that the heat exchanger can be pulled out when the connection is undone.
If the heat exchanger is connected to the chilled water network using threaded fittings, the pipe fitting must be supported on tightening.
Prior to commissioning the server cabinet, the pipe connections should be checked for leaks.

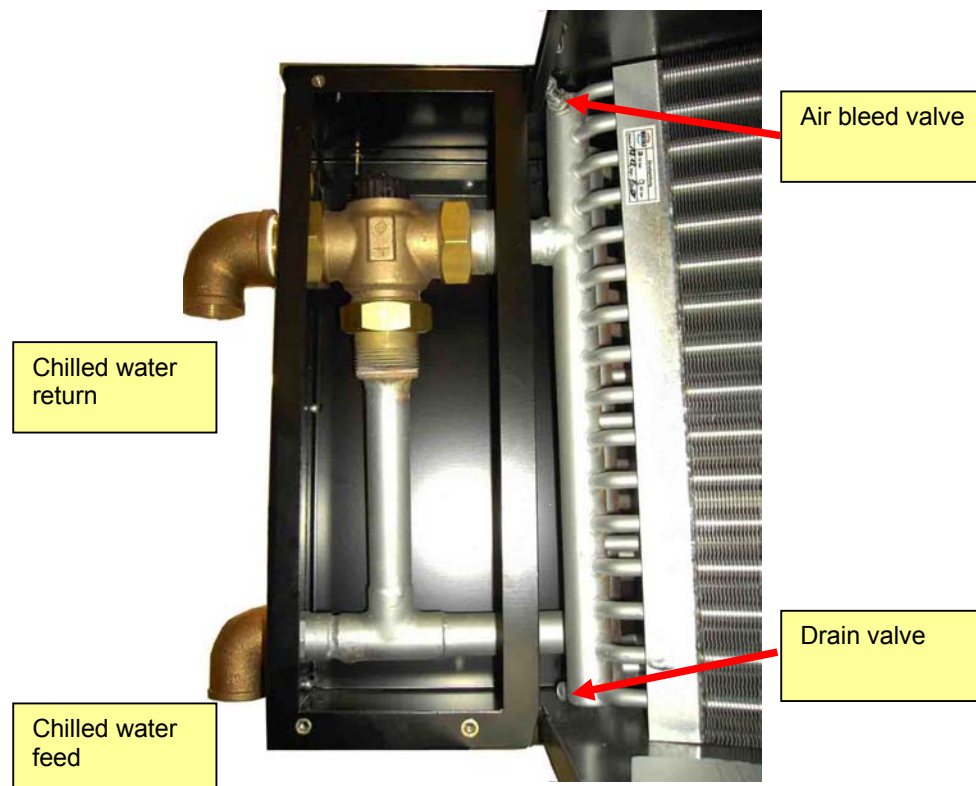
Preparing heat exchanger for initial commissioning:

- Check the mechanical installation and the supply pipe connection.



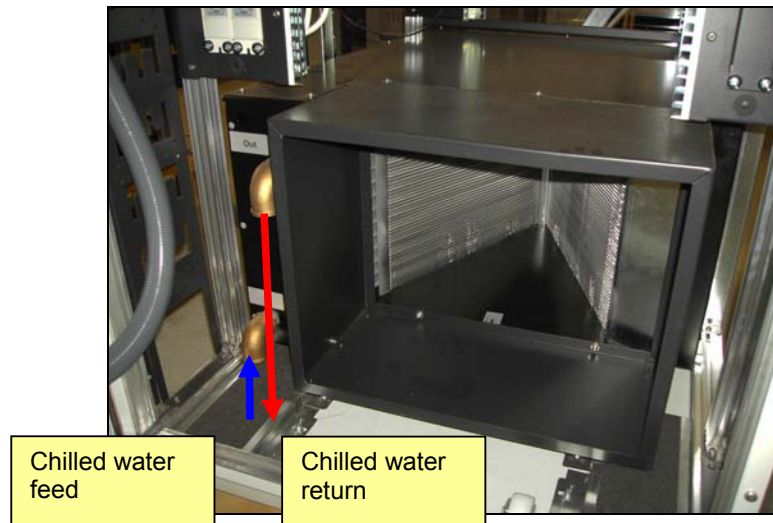
Remove this air duct for bleeding, draining the heat exchanger and checking the valve

- Carefully bleed heat exchanger when filling the system.
- Open the air bleed valve until the coming out water is bubble free.
- Close this valve after bleeding carefully.



- If necessary, re-tighten threaded fittings.
- After an extended period without use, and particularly in case of risk of frost, the heat exchanger and the supply pipe are to be completely drained.
- Drain completely by blowing out with compressed air and remove all bleed and drain plugs.

Heat exchanger connection



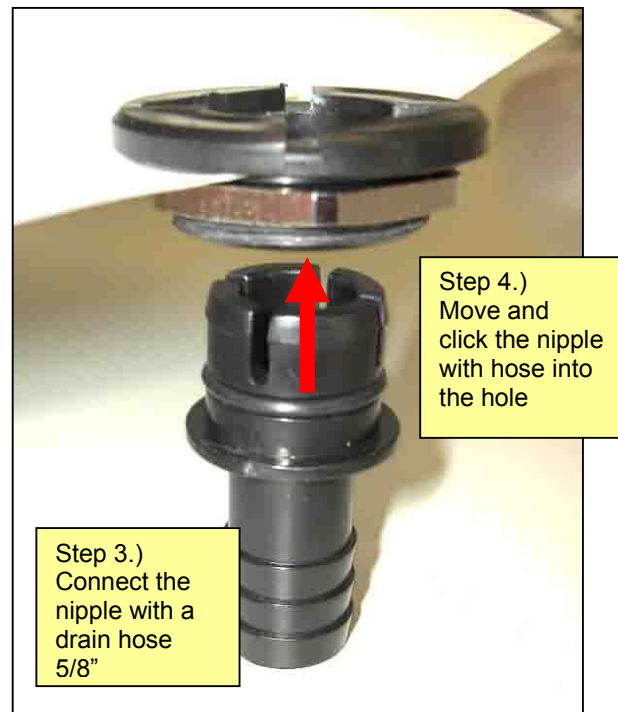
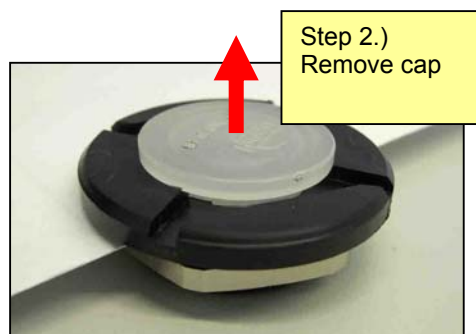
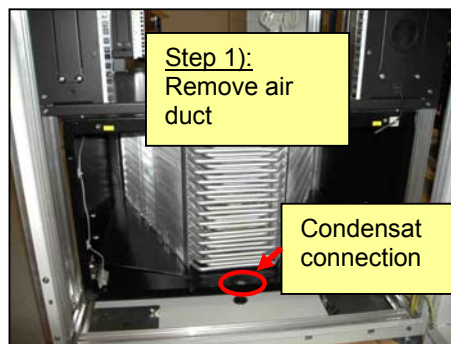
The chilled water pipes should be insulated against condensation and losses using a waterproof insulation.

Insulation thickness : „F“ (9 - 12mm) $\lambda = 0,037 \text{ W/mK}$ (10°C)

5.4 Condensed water connection

If the CoolTherm is operated below dew point, condensed water may occur. As standard there is a water connection, 5/8" diameter, in the condensed water tray for drainage.

Preparations for connecting:



When connecting to the condensed water tray, ensure that the condensed water pipe is connected to a self-filling siphon with return protection and that the condensed water pipe has a drop. The height of the siphon must be designed for an under or overpressure of 800 Pa so that air is not drawn in or blown out of the waste pipe.

5.5 Electrical connection

The wiring diagram is enclosed in the unit.



Make sure the server cabinet is electrically disconnected during installation. Prior to beginning installation work shut down the server cabinet, disconnect it and secure it against unauthorised switch on.

As soon as all preparations for installation have been made, you can start electrical installation.



The unit should only be connected by appropriately qualified personnel (electrician). The personnel must ensure that the server cabinet is electrically isolated for the duration of the connection work and is secured against unauthorised switch on.



Check whether voltage and frequency at installation site as well as fuse ratings match the specifications on the rating plate.

Power supply connection is done by a terminal block.

To connect the unit to the power supply:

- Correctly shut down the server cabinet.
- See the wiring diagram for information on the connections to be made.
- Connect the supply cable in the computer room.
- Check the secure connection of the earth wire.



To put the server cabinet correctly back in operation:
Switch on the fuse protected power supply.
The unit's fans will rotate clockwise.
The status indicator on the RMS viewer will go green if running.

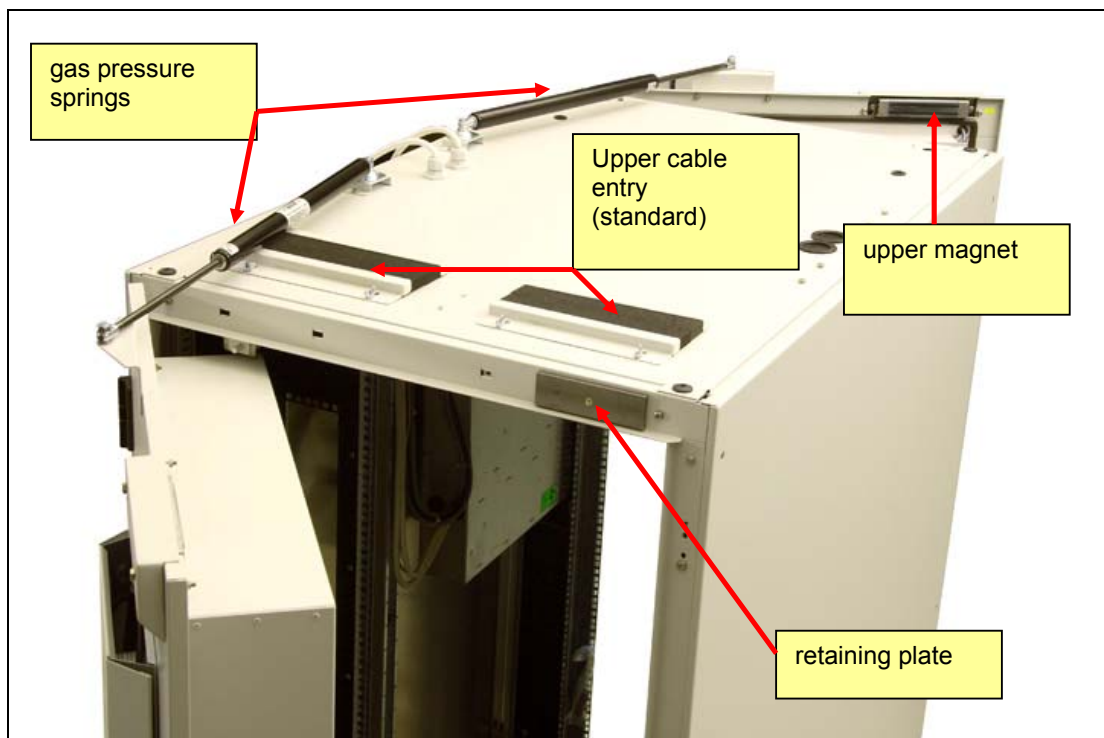
5.6 Sealing of cabinet

The air tightness of the housing corresponds to RAL 652

To ensure the optimal cooling function the cabinet must be sealed:

- Pipe entries should be cut into the foam and properly closed with a extra foam if required.
- Cable entries should be closed with the pivoting plate and foamed material
- Air flows on the warm and cold sides of the cabinet must be separated from each other

5.7 Automatic door opening



Cover CoolTherm with automatic door opening

Function

Front and rear door are kept closed with two electromagnets.

The door will be pushed off smoothly by a gas pressure spring, if the power supply of the electromagnets breaks.

The electric door opening can prevent damages through overtemperature in the rack as well as occurring humidity.

If the doors are opened the thermal load can disappear to the room. There is no overheating of the servers.

The suck in of air with water droplets can also be prevented (Door opening due to humidity alarm).

When the rear door is opened, the fans will be shut down.

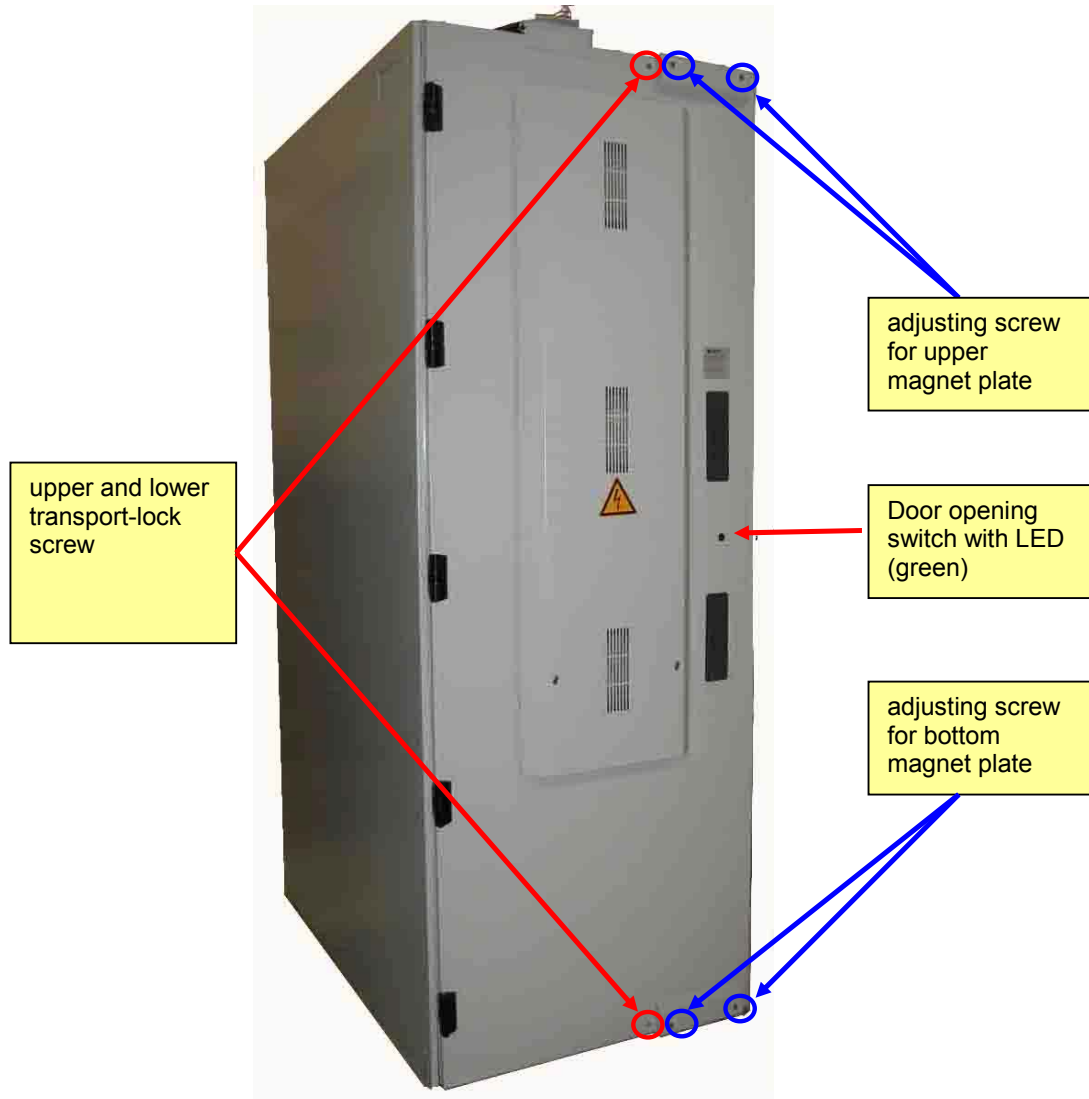
In case of fire and smoke development in the rack the doors are kept closed and the fans will be shut down. The door opening due to overtemperature will be suppressed.

Alternative the consciously opening of the doors is possible to extinguish the fire by a room extinguishing device.



It is possible that every time the doors could open themselves.
Mind this during staying in door area.

Release of Automatic Door Opening
- via temperature sensor front side (standard)



Initial Commissioning:

- unfix upper and lower transport lock screw
- connection with general power supply
Automatic door opening operates approx. one minute after initialisation of fan control unit
- see: *Manual closing*

- **Attention:**
If in the time of commissioning the power supply is broken, the doors open itself. If you use the transport lock screws again, use always both transport lock screws, otherwise the door could be damaged.

- **Adjusting Magnet Plate:**
After rack transport and setup check the position of the magnet plates, it could be necessary to adjust the magnets to the retain plate. Therefore turn both adjusting screws (A) until the magnets are in a absolute parallel position to the retain plate and the door remains closed.
The screw position is to be fixed by locking the nut (B) to threaded bushing,

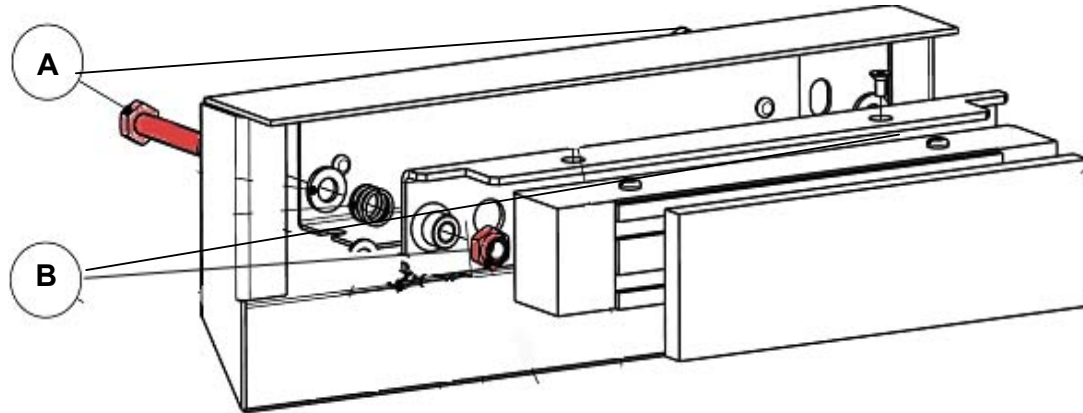


figure: detail magnet

Manual closing:

Note: *Rear door must be closed before front door! (safety function)*

- Press LED switch for electromagnet activation
- LED lights
- Push door evenly shut, **both** magnetic areas must bond

Manual opening:

Note: *Rear door opens only when front door is opened! (safety function)*

- Press LED switch - green LED doesn't light
- Rack door opens itself

Technical Data:

Power supply for electromagnets
Output: 24 V DC
max. 100 W

6. Servicing and maintenance



Servicing and maintenance work is to be performed by correctly trained personnel only and in accordance with applicable regulations as well as manufacturers' specifications!



Only use original spare parts that have been tested and approved by the manufacturer.

(If necessary, request a comprehensive spare parts list from the manufacturer)

For cleaning use commercially available cleaning agents only.

Follow the stipulated safety measures and do not use any tools that may cause scratching or tools for scraping (surface treatment will be irreversibly damaged!)



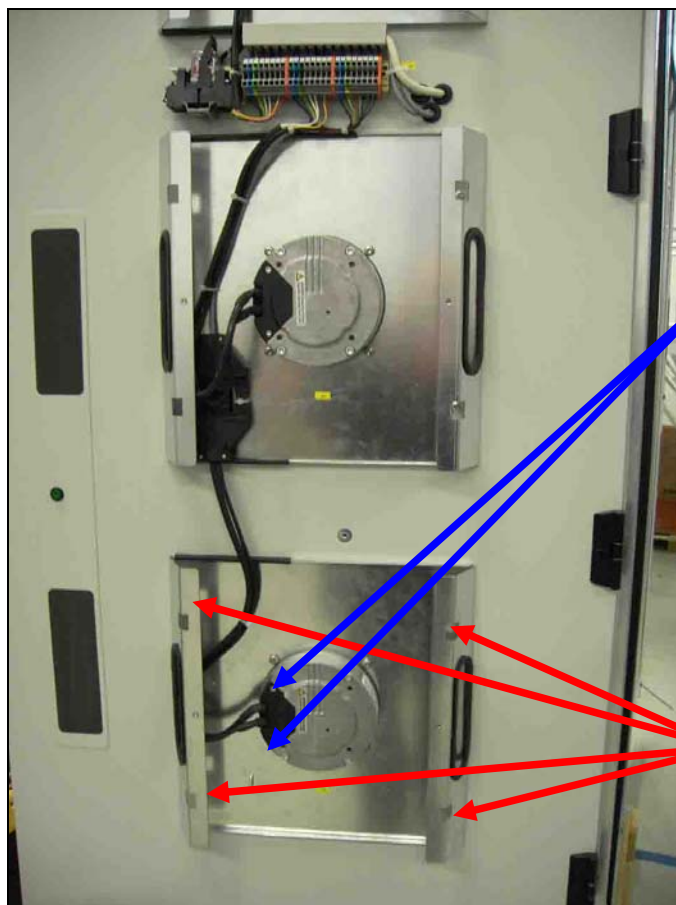
- Prior to all servicing work:
- Correctly shut down fans and any other electrical components and disconnect from the electricity supply!
 - Wait until the fan blades have stopped!
 - Secure against switch on!
 - Shut down water cooling circuit and secure against switch on.

General inspection on fans (annually)

- Check for unusual bearing noises. (Check for excessive bearing play)

Replacement of fans (expected service life is approx. 40.000 operating hours at a temperature of 40°C / 104°F).

1. Remove the housing cover from the unit (with earth cable)
2. Check out which fan is failed, check the surface temperature of the fan e.g. and switch of the regarding fuse on the front side
3. Disconnect supply cable at the fan terminal block
4. Undo the four fastening bolts for the fan to be replaced.
5. Remove the failed fan.



Step 3:
Disconnect supply cable at the fan terminal block (unscrewing 2 screws and remove connector)

Step 4:
Undo the four fastening bolts

The fan is installed in the reverse order of removal.

- Tighten the fan fixing bolts.
- Connect the power supply cable to the fan
- **Attention: Reconnect earth cable at the sheet steel cover !**
- Switch on the the fuse



Dispose of the old fans correctly!

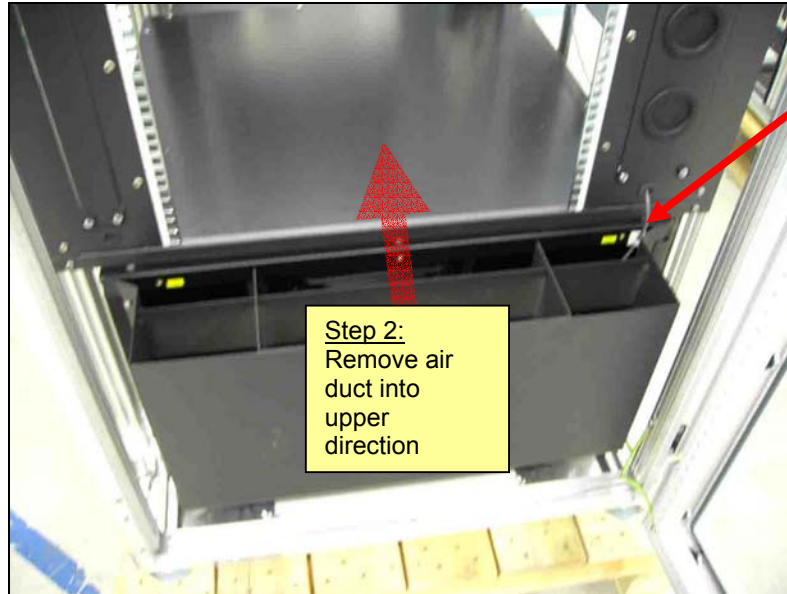
Regularly inspect the heat exchanger (annually)

- Check heat exchanger on air side for soiling and damage.
- Check feed and return for correct function.
- If necessary clean the air side.
- Regularly check odour trap (external) for correct function.
- Heat exchanger can be pulled out for improved cleaning.
- Regularly visually inspect the water circuit for leaks.



The efficiency of heavily soiled heat exchangers is very limited these have to be cleaned regularly. Use a vacuum cleaner, compressed air or a soft brush to clean the fins.
Do not bend the fins during cleaning, because this will interfere with the correct air flow through the unit.

Replacement of Heat Exchanger

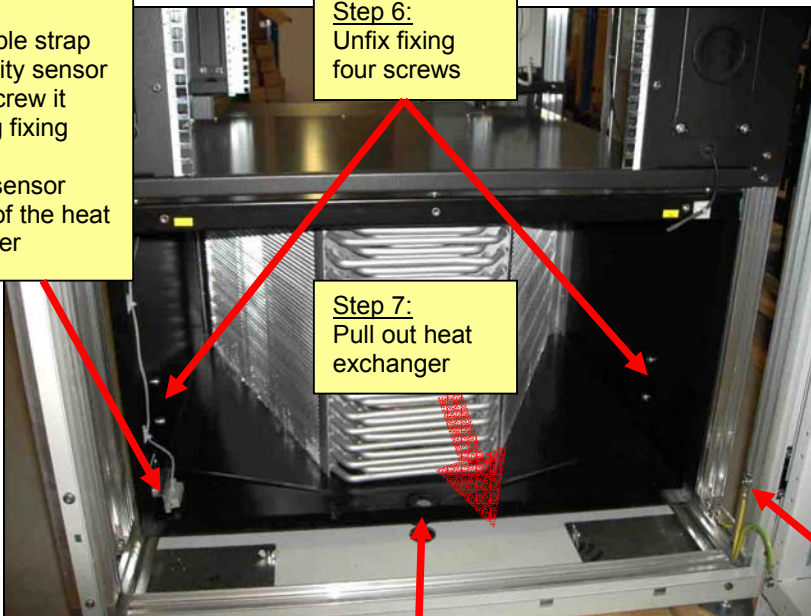


Step 1:
Unfix cable strap of temperature sensor

Step 2:
Remove air duct into upper direction

Step 3:
Unfix cable strap of humidity sensor and unscrew it including fixing screw. Put the sensor outside of the heat exchanger

Step 6:
Unfix fixing four screws



Step 7:
Pull out heat exchanger

Step 4:
Unfix earth cable

Step 5:
Unfix condensate connection

The heat exchanger is installed in the reverse order of removal.



Regularly check the condensed water drain and clean if necessary

7. Dismantling and disposal

The CoolTherm may be dismantled by suitably qualified personnel only.



Prior to dismantling:

- Correctly shut down fans and any other electrical components and disconnect from power supply!
- Secure against switch on!
- Shut down water cooling circuit and secure against switch on.

Disconnect the unit from the external water circuit by closing the shut-off valves and drain the water circuit in the unit.

Transport the unit as described in "Transportation" section using a lifting device with sufficient load bearing capacity.

Dispose of the air-conditioner as per the locally applicable disposal and safety instructions. We recommend using a specialist recycling organisation. All parts can be stripped down and consist of:

- aluminium, steel, brass, copper
- labelled plastic parts
- electronic parts

8. Customer service, manufacturer's address

All Knürr products are subject to continuous quality control and comply with applicable regulations. For all questions that you may have in relation to our products, please contact the provider of your server cabinet system or contact directly:

Knürr AG

Raubauer Strasse 1
01623 Lommatzsch

Tel.: +49 (0) 800 000 6295

Email: service@knuerr.com

9. Appendix

9.1 Quality requirements on the water used in CoolTherm

To ensure the maximum service life of air-water heat exchangers, chilled water must comply with the VGB chilled water regulations (VGB-R 455 P). Chilled water used must be soft enough to prevent deposits, but must not be so soft that heat exchanger corrosion occurs.

The following table contains the most important impurities and methods for removing them:

Water impurity	Method of removal
Mechanical pre-treatment (dp < 1 mm)	Filtering the water
Excessive hardness	Soften the water using ion exchange
Moderate content of mechanical impurities and hardness formers	Addition of dispersing agents or stabilising agents
Moderate content of chemical impurities	Addition of passivation agents and inhibitors
Biological impurities (bacteria and algae)	Addition of biocides

It is recommended to achieve the following hydrological data as far as possible:

Hydrological data		
pH values	>7	
Carbonate hardness	>3 <8	°dH
Free carbon dioxide	8 - 15	mg/dm ³
Bound carbon dioxide	8 - 15	mg/dm ³
Aggressive carbon dioxide	0	mg/dm ³
Sulphides	< 10	mg/dm ³
Oxygen	< 50	mg/dm ³
Chloride ions	< 250	mg/dm ³
Sulphate ions	< 10	mg/dm ³
Nitrates and nitrides	< 7	mg/dm ³
CSB	< 5	mg/dm ³
Ammonia	< 5	mg/dm ³
Iron	< 0.2	mg/dm ³
Manganese	< 0.2	mg/dm ³
Conductivity	< 30	µS/cm
Solid evaporation residue	< 500	mg/dm ³
Potassium permanganate consumption	< 25	mg/dm ³
Suspended matter	< 3	mg/dm ³
(Partial flow cleaning is recommended)	> 3 < 15	mg/dm ³
(Continuous cleaning)	> 15	mg/dm ³

9.2 Checklist for unit installation

Checked performed	Completed (After completion confirm with signature)	Comments
Check unit for damage on delivery		
Check for level floor		
Check max. floor load		
CoolTherm feet adjusted CoolTherm is level		
Automatic door opening adjusted		
No remains of packaging in the CoolTherm		
All installation tools removed		
Cable entries into the unit correct and air-tight		
Cable connections checked		
Chilled water connection does not leak Pressure test performed		
Chilled water network bled		
Chilled water flow rate adjusted		
Condensed water pipe clear		
Chilled water system odour trap in order		
Heat exchanger tray connected to condensed water pipe		
Fan function checked		
All front panels closed (separation of air flows)		

.....
Place:

.....
Date:

.....
Signature
Checker

9.3 Commissioning certificate

CoolTherm – Commissioning certificate

1. General data

1.1 Client/Setup site

client name

client address

.....

.....

contact persons

phone number

setup site / room number:

air humidity at setup site: % relative humidity

ambient temperature ° C

nominal values at setup site:

temperature °C	10	15	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	30	35
max. rel. humidity %	100	76	62	58	55	52	48	46	43	40	38	36	34	30	23

nominal values kept: yes no

1.2 Configuration

type of cabinet:

CoolTherm 12kW

CoolTherm 17kW

CoolTherm 25 (35) kW

cabinet number:

commission number

serial number:

fan:

no. 1

no. 2

no. 3

manufacturer:

.....

.....

2. Control of status

2.1 General condition

load carrying capacity checked (by client)		<input type="checkbox"/>		
level alignment checked		<input type="checkbox"/>		
transportation damages of cabinet:	yes	<input type="checkbox"/>	no	<input type="checkbox"/>
comments:	..... ..... .....		
packaging removed:	yes	<input type="checkbox"/>	no	<input type="checkbox"/>
installation tools removed:	yes	<input type="checkbox"/>	no	<input type="checkbox"/>
air separation: (front panels closed)	yes	<input type="checkbox"/>	no	<input type="checkbox"/>

2.2 Chilled water facility on site

chilled water:	with antifreeze	<input type="checkbox"/>	without antifreeze	<input type="checkbox"/>
CoolTherm				
connected to:	CTU	<input type="checkbox"/>	Chiller directly	<input type="checkbox"/>
	Site loop directly	<input type="checkbox"/>		
chilled water temperature:	feed:	°C/°F	return:	°C/°F
chilled water pressure:	feed:	bar	return:	bar
quick connection:	yes	<input type="checkbox"/>	no	<input type="checkbox"/>
hydraulic installation o.k. (visual check)	yes	<input type="checkbox"/>	no	<input type="checkbox"/>
comments:	.....		

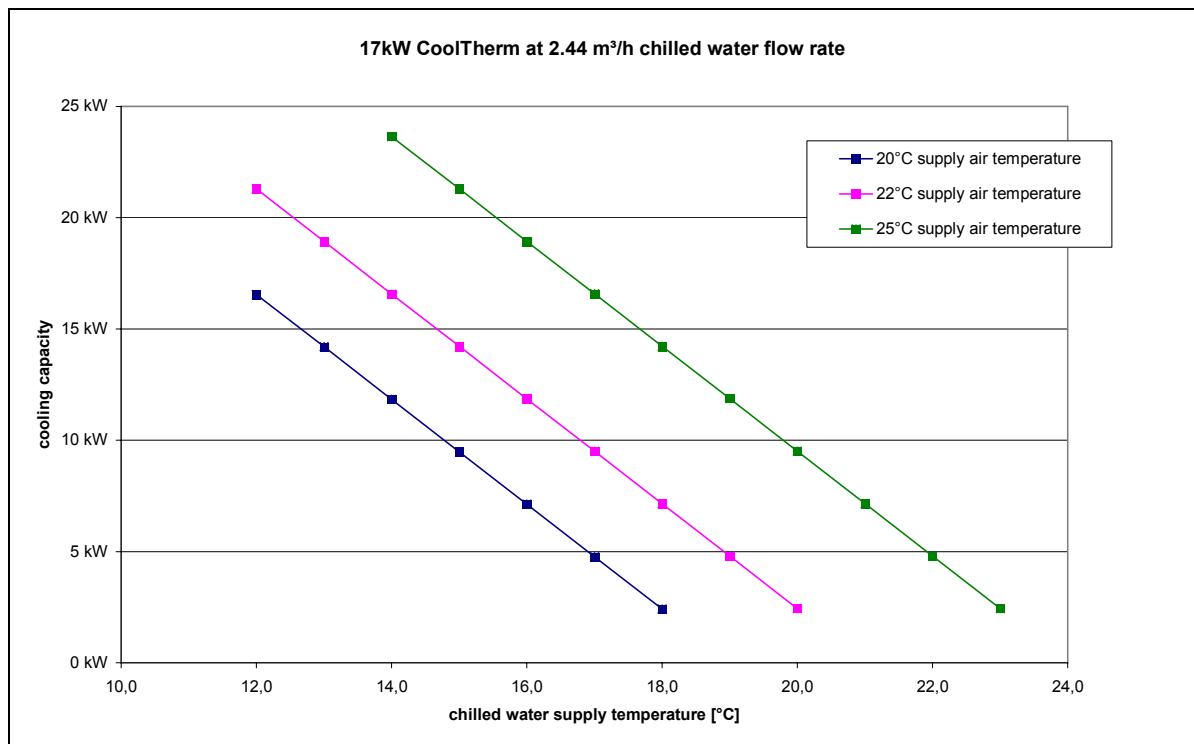
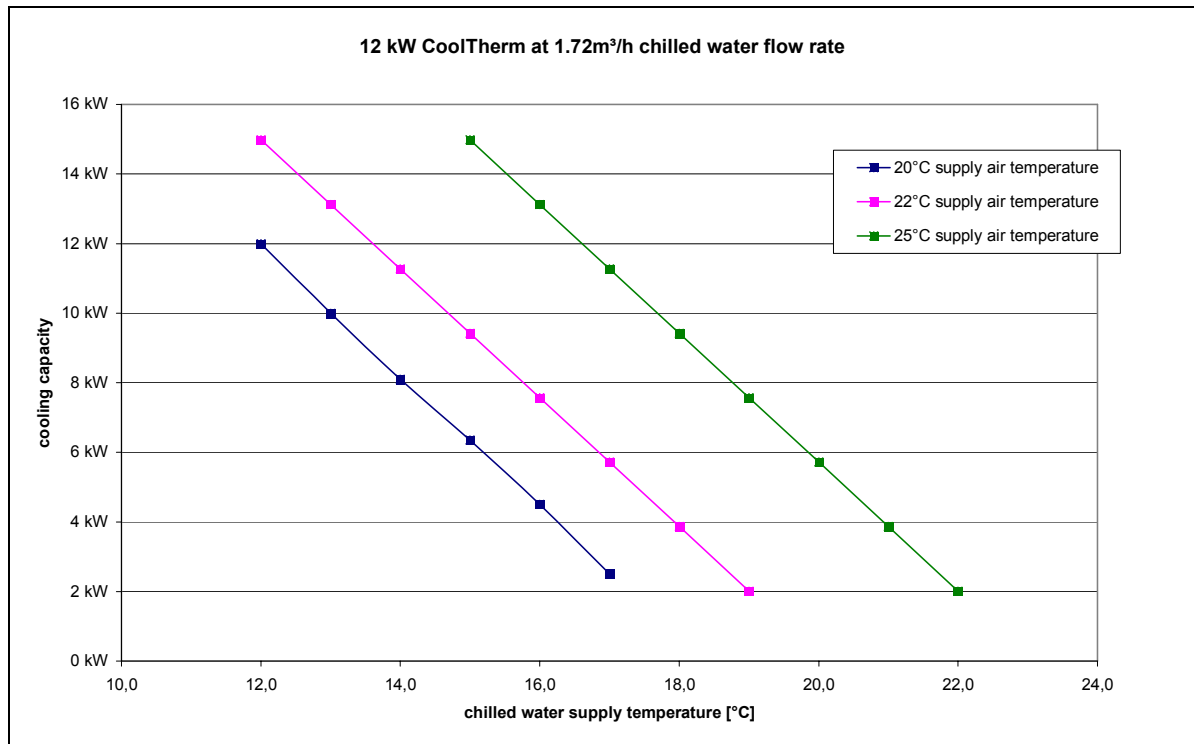
3.2 Electrical functions

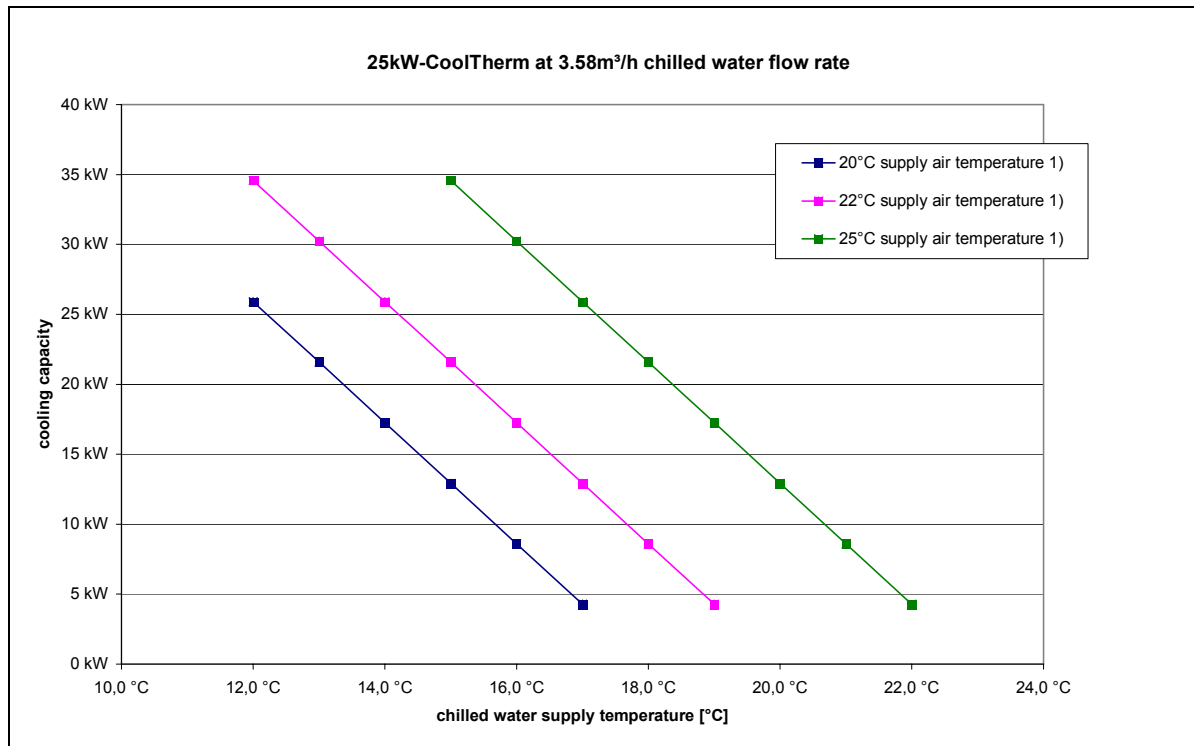
function check valve / fan control.	yes	<input type="checkbox"/>	no	<input type="checkbox"/>
comments:	.....		
fans shut down when rear door is opened	yes	<input type="checkbox"/>	no	<input type="checkbox"/>
comments:	.....		
function check smoke detector	yes	<input type="checkbox"/>	no	<input type="checkbox"/>
comments:	.....		
function check temperature control	yes	<input type="checkbox"/>	no	<input type="checkbox"/>
comments:	.....		
function check automatic door opening	yes	<input type="checkbox"/>	no	<input type="checkbox"/>
adjustment magnet plates see manual "initial commissioning automatic door"				
comments:	.....		
function check water sensor	yes	<input type="checkbox"/>	no	<input type="checkbox"/>
comments:	.....		
malfunction indicator function	yes	<input type="checkbox"/>	no	<input type="checkbox"/>
comments:	.....		

3.3 Thermal checks

condensate occurrence at heat exchanger	yes	<input type="checkbox"/>	no	<input type="checkbox"/>
comments:	.....		
chilled water feed at heat exchanger	..... °C			
chilled water return at heat exchanger	..... °C			
air temperature in the cabinet at the heat exchanger inlet:	..... °C			
air temperature in the cabinet at the heat exchanger outlet:	..... °C			
chilled water cycle bled:	yes	<input type="checkbox"/>	no	<input type="checkbox"/>

9.4 CoolTherm Diagrams





9.5 Control Standard Factory Settings

start of fan rotation	10°C (start with 75% rotation)
fan speed control	20 – 23°C (75% - 100% rotation)
start of 3-way valve	10°C (start with closed position)
control of 3way valve	16 – 19°C (0 – 100% control water flow rate)
front LED yellow	temperature alarm >26°C or rear door open
front LED red	temperature alarm >26°C and rear door open
automatic door opening	door release at 35°C

Note: *All settings could vary by project.*

Inhalt

	Seite
0. Allgemein	43
1. Sicherheit	43
1.1 Arbeitssicherheits - Symbole	43
1.2 Sicherheitshinweis	44
2. Einsatzbedingungen	46
3. Beschreibung	47
3.1 Allgemeine Funktion	47
3.2 Funktionsprinzip Kühlung	48
3.3 Abmessungen	49
3.4 Technische Daten	53
3.5 Regelung	56
4. Lagerung und Transport	58
5. Montage und Inbetriebnahme	60
5.1 Vorbereitung zur Montage	60
5.2 Aufstellung der Geräte	61
5.3 Anschluss Kühlwasser	62
5.4 Anschluss Kondensat	65
5.5 Anschluss Elektro	66
5.6 Abdichtung Gehäuse	66
5.7 Automatische Türöffnung	67
6. Wartung und Instandhaltung	70
7. Demontage und Entsorgung	73
8. Kundendienst, Herstelleradressen	74
9. Anlagen	75
9.1 Anforderungen an die Wasserqualität für den Einsatz im CoolTherm	75
9.2 Checkliste zur Geräteaufstellung	76
9.3 Inbetriebnahmeprotokoll	77
9.4 CoolTherm Kennlinien	82
9.5 Werkseinstellungen der Regelung	83

0. Allgemein

Die CoolTherm Plattform bietet eine Abführung von Wärmelasten von 10 bis über 22 / 35 kW. Dabei ist der Serverschrank gegenüber dem Aufstellungsraum abgeschlossen, d.h. keine Wärme wird in die Umgebung abgegeben.

(s. auch Punkt 2)

Die Kühlung erfolgt mittels einen geschlossenen Kreislauf über einem Luft-Wasserwärmetauscher. Die Kühlleistung wird der anfallenden Wärmelast angepasst.

Für die Einbauten sowie Einschubschienen und Zwischenböden sind 19" Lochraster Profile vorgesehen.

Die Kabeleinführung kann über den Boden sowohl auch über den Deckel erfolgen.

1. Sicherheit

1.1 Arbeitssicherheits - Symbole

Folgende Symbole weisen auf bestimmte Gefährdungen hin oder geben Ihnen Hinweise zum sicheren Betrieb.



Achtung! Gefahrenstelle! Sicherheitshinweis!



Gefahr durch elektrischen Strom oder hohe Spannung



Vorsicht! Heiße Oberfläche



Vorsicht! Drehende Teile / automatischer Anlauf



Vor Arbeiten freischalten!



Achtung! Kennzeichnet mögliche Beschädigungen des Gerätes



Gefahr durch elektrische Spannung



Hinweis! Kennzeichnet mögliche Gefahren für die Umwelt



Wichtiger Hinweis, Informationen

1.2 Sicherheitshinweis



Zur Montage des CoolTherm können Sie unsere Ingenieure umfangreich beraten.
Umfangreiche Material-, Funktions- und Qualitätsprüfungen sichern Ihnen einen hohen Nutzen und eine lange Lebensdauer.
Trotzdem können von diesen Maschinen Gefahren ausgehen, wenn sie von unausgebildetem Personal unsachgemäß und nicht zum bestimmungsgemäßen Gebrauch eingesetzt werden.



Lesen Sie vor Montage und Inbetriebnahme des CoolTherm diese Montage und Betriebsanleitung aufmerksam durch.

Die elektrische Ausrüstung entspricht den geltenden VDE- und Unfallverhütungs-vorschriften.
Lebensgefährliche Spannungen (größer 50V AC oder größer 100V DC) sind vorhanden:

- Hinter den Schaltschranktüren
- An den Ventilatoren und deren Anbindungen
- Hinter der Lüfterabdeckung

Verwenden Sie nur Originalsicherungen mit der vorgeschrieben Stromstärke.
Schalten Sie das Gerät sofort ab, wenn die elektrische Energieversorgung oder Kaltwasserversorgung gestört ist.



Gefahr durch elektrische Spannung
Instandsetzungs-, und Reinigungsarbeiten darf nur Fachpersonal durchführen. Dabei muss das Personal sicherstellen, dass für den Zeitpunkt der Instandhaltung und Reinigung das Gerät spannungsfrei ist. Nehmen Sie deshalb vor Beginn der Arbeiten das Gerät vorschriftsmäßig außer Betrieb.





Gefahr durch unsachgemäße Arbeiten am Gerät
Die Reinigungen und Instandhaltungen darf nur Fachpersonal durchführen. Damit das Gerät betriebssicher bleibt und eine lange Lebensdauer hat, müssen Sie Instandhaltung und Reinigungsintervalle unbedingt einhalten.



Betreiben Sie CoolTherm nur bestimmungsgemäß in angegeben. Leistungsgrenzen und mit genehmigten Betriebsmitteln.



Beachten Sie bei allen Arbeiten an und mit dem Gerät:

- Die jeweils geltenden Vorschriften (z. B. VDE- Vorschriften oder andere gültige nationale Richtlinien)
- Die zutreffenden Unfallverhütungsvorschriften (BGV)
- Die einschlägigen Bestimmungen
- Die geltenden Umweltschutzgesetze

Betreiben Sie das Gerät nur in einwandfreiem Zustand. Bei Funktionsstörungen oder Fehlern müssen Sie das Gerät sofort außer Betrieb setzen und den zuständigen Verantwortlichen des Betreibers über diesen Zustand informieren.
Sie dürfen das Gerät erst wieder in Betrieb nehmen, nachdem die einwandfreie Funktion des Gerätes wiederhergestellt wurde.



Vorsicht heiße Oberfläche
Defekte Lüfter, Netzteile, Regelplatinen können heißgelaufen sein.
Vor Beginn der Montage diese abkühlen lassen.

2. Einsatzbedingungen



Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist ein 19" Schrank mit integrierter Umluftkühlung und dient ausschließlich zur Abfuhr von Wärme aus Serverschränken zum Schutz temperaturempfindlicher Bauteile. Das Kühlsystem im Schrank arbeitet thermisch unabhängig von der Raumluft. Die gesamte Abwärme der Einbauten wird über den Kühlwasserkreislauf nach außen geführt und an ein bauseitiges Kaltwassersystem abgegeben
Hinweis: Ein im Verhältnis zur abgeführten Wärmelast des Equipments äußerst geringer Anteil (ca. 0,5 kW) kann jedoch unter Umständen in den Raum abgegeben werden.



Zur sicheren Funktion von CoolTherm muss Kühlwasser in einer abgestimmten Wassermenge, Temperatur und Druck vorliegen. Wasserqualität gemäß VGB-R 455 P einhalten. (siehe Anhang)

Temperatur im Aufstellungsort:	10°C bis 35°C (andere Temperaturen nach Absprache) Temperaturen bei Einsatz von RMS mit temperaturabhängigem Alarm: 20°C bis 25°C
Absolute Feuchte im Aufstellungsort:	8 g H ₂ O/ kg Luft
Wassertemperaturen Vorlauf:	12°C (andere Temperaturen nach Absprache)
Wassertemperaturen Rücklauf:	18°C bei Nennverlustleistung (andere Temperaturen nach Absprache)
Temperaturspreizung Wasser:	6K
Verwendung von Frostschutzmittel im Kühlwasser:	nicht empfohlen (auf Anfrage)
Wasseranschluss:	von unten
Kondensatanschluss:	von unten
Nennspannung bei Kühlleistung: 12 KW, 17 KW, 25 KW	200V bis 264V/ 50 / 60 Hz
max. Betriebsdruck:	10 bar

3. Beschreibung

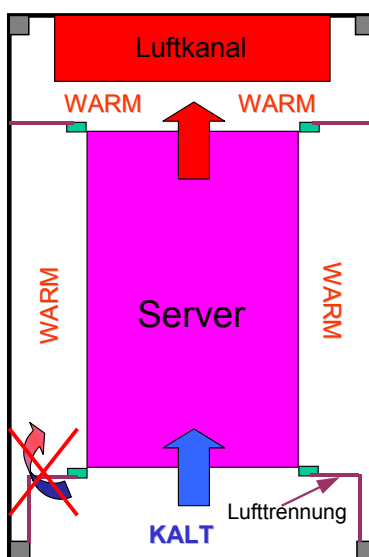
3.1 Allgemeine Funktion

CoolTherm erfüllt die Bedingungen der EN 60950.
Die modulare Bauweise erlaubt den Einbau aller 19"- Einbauten mit unterschiedlicher Tiefe.
Wärme, welche durch Einbauten (z. B. Server) entsteht, wird zuverlässig mit dem im Schaltschrank integrierten Kaltwassersystem abgeführt. Das Kühlsystem ist vollständig eigensicher, so dass kein Wasser in den Serverbereich gelangen kann.
Das Kühlsystem besteht aus einem Hochleistungs- Luft/ Wasser Wärmetauscher, Ventilator mit temperaturabhängiger Drehzahlregelung zur kanalisierten Luftführung und Kaltwasseranschluss.
Der Luftkreislauf ist geschlossen, so dass keine Wärme (thermische Last) in den umliegenden Raum abgegeben wird.

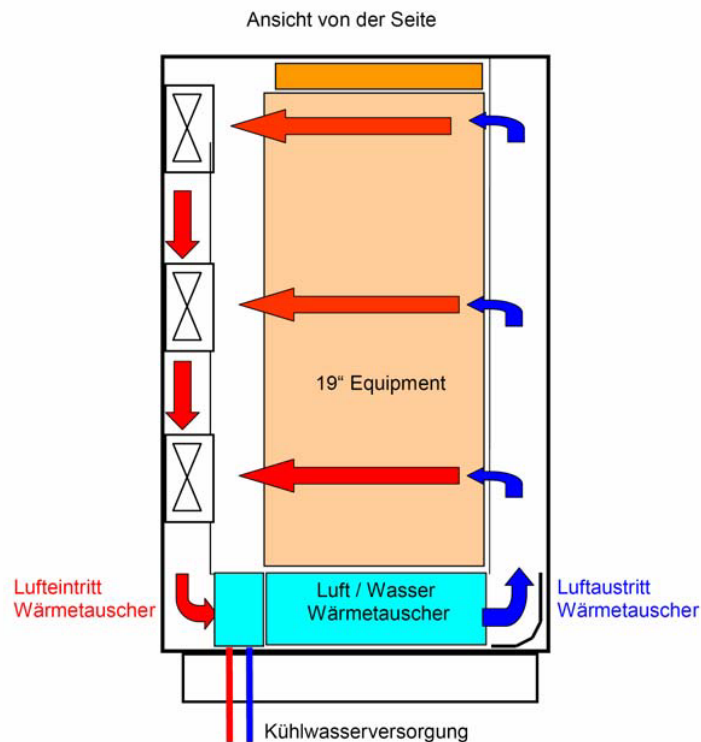


Achtung! CoolTherm funktioniert nur, wenn eine lufttechnische Trennung zwischen kalter Serverzuluft und erwärmter Serverabluft eingebaut ist. Nicht benutzte Höheneinheiten sind durch Blindplatten zu verschließen.

Ansicht von
oben



3.2 Funktionsprinzip Kühlung



Luft, welche durch die Server erwärmt wurde (z.B. 35°C), wird mittels Hochleistungs-Ventilatoren angesaugt und über einen speziellen Wärmetauscher Luft/ Wasser geführt. Dort wird die Luft z. B. auf 20 - 25°C abgekühlt und zu Vorderseite der Server gefördert. Die Serverventilatoren können die Luft ansaugen und über interne Einbauten führen.

Das Kühlwasser wird über einen bauseitigen Kaltwassersatz zur Verfügung gestellt. Unter dem Wärmetauscher befindet sich eine Kondensatwanne mit Abfluss 5/8".



Bei Ausfall der Kühlanlage sind die Gerätetüren zu öffnen um einen Wärmestau im Gehäuse zu vermeiden. Die Wärme wird in diesem Fall als thermische Last an den Aufstellungsraum abgegeben.



Bei Ausfall der CoolTherm – Ventilatoren sind die Gerätetüren zu öffnen um einen Wärmestau im Gehäuse zu vermeiden. Die Wärme wird in diesem Fall als thermische Last an den Aufstellungsraum abgegeben.

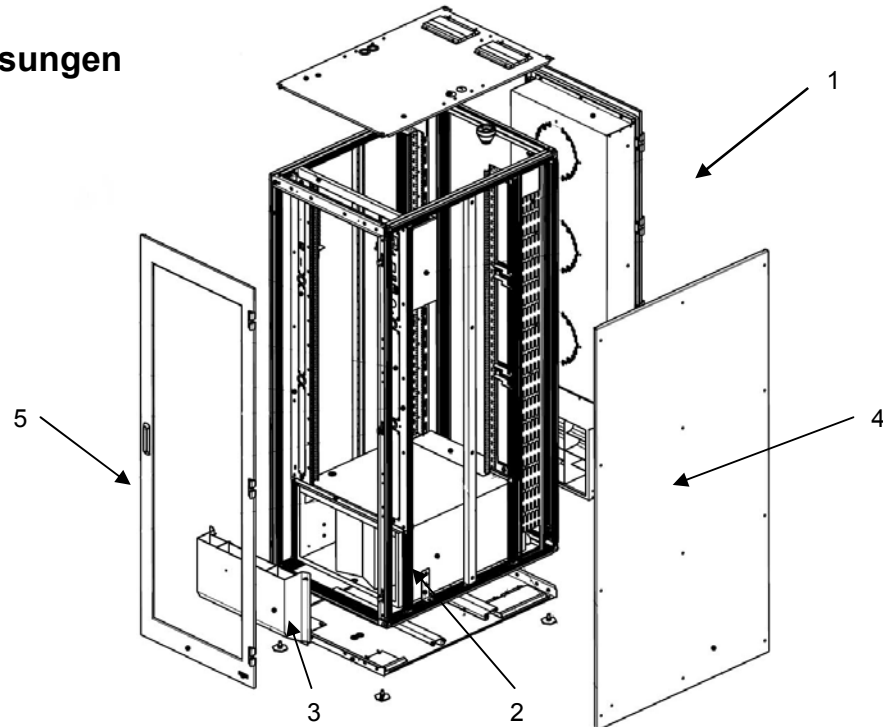


Bei Öffnung der Rücktür (mit Ventilatoren) muss die Fronttür geöffnet sein.



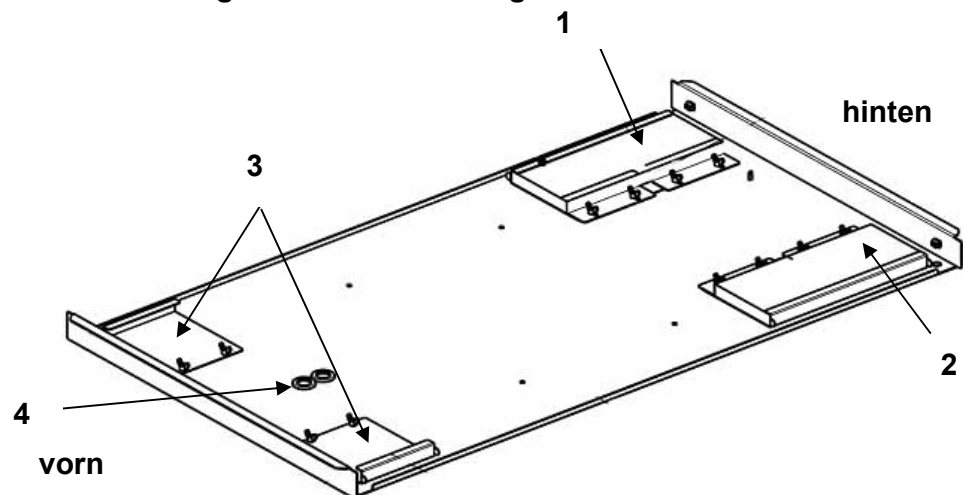
Die Öffnung der Fronttür bedingt kein Öffnen der Rücktür.

3.3 Abmessungen



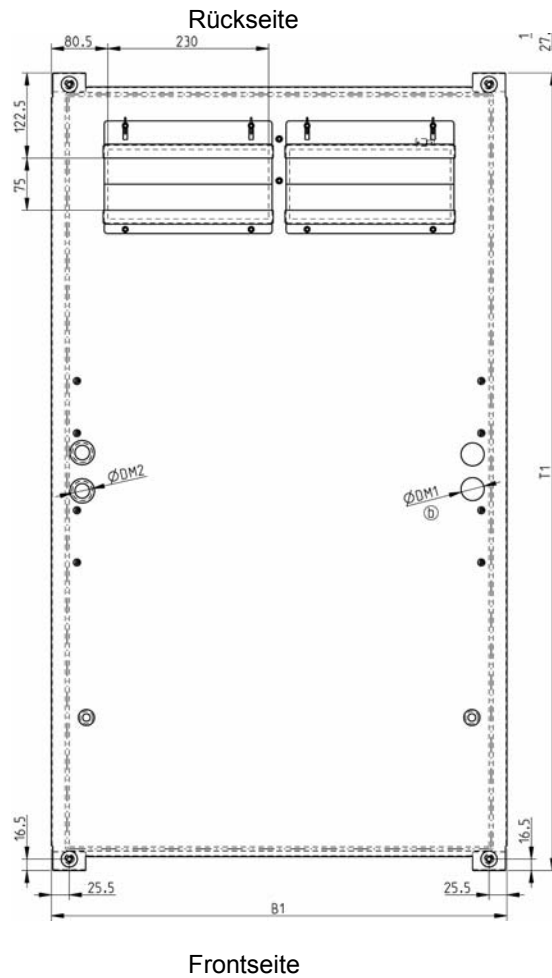
- 1 Multifunktions-Tür (Hinten) mit eingebauten redundanten Ventilatoren, Luftkanal und Dichtung
- 2 Wärmetauscher mit Kondensatwanne, Kondensatanschluss
- 3 Luftumlenkblech
- 4 Seitenwand
- 5 Glas-Tür (vorn)

Bodenplatte mit Öffnungen für Durchführungen



Legende:

- 1 Kabeleingangsplatte geschlossen
- 2 Kühlwassereingang
- 3 Kabeleingang (Netzwerkkabel)
- 4 Durchführungen Kondensat, wählbar

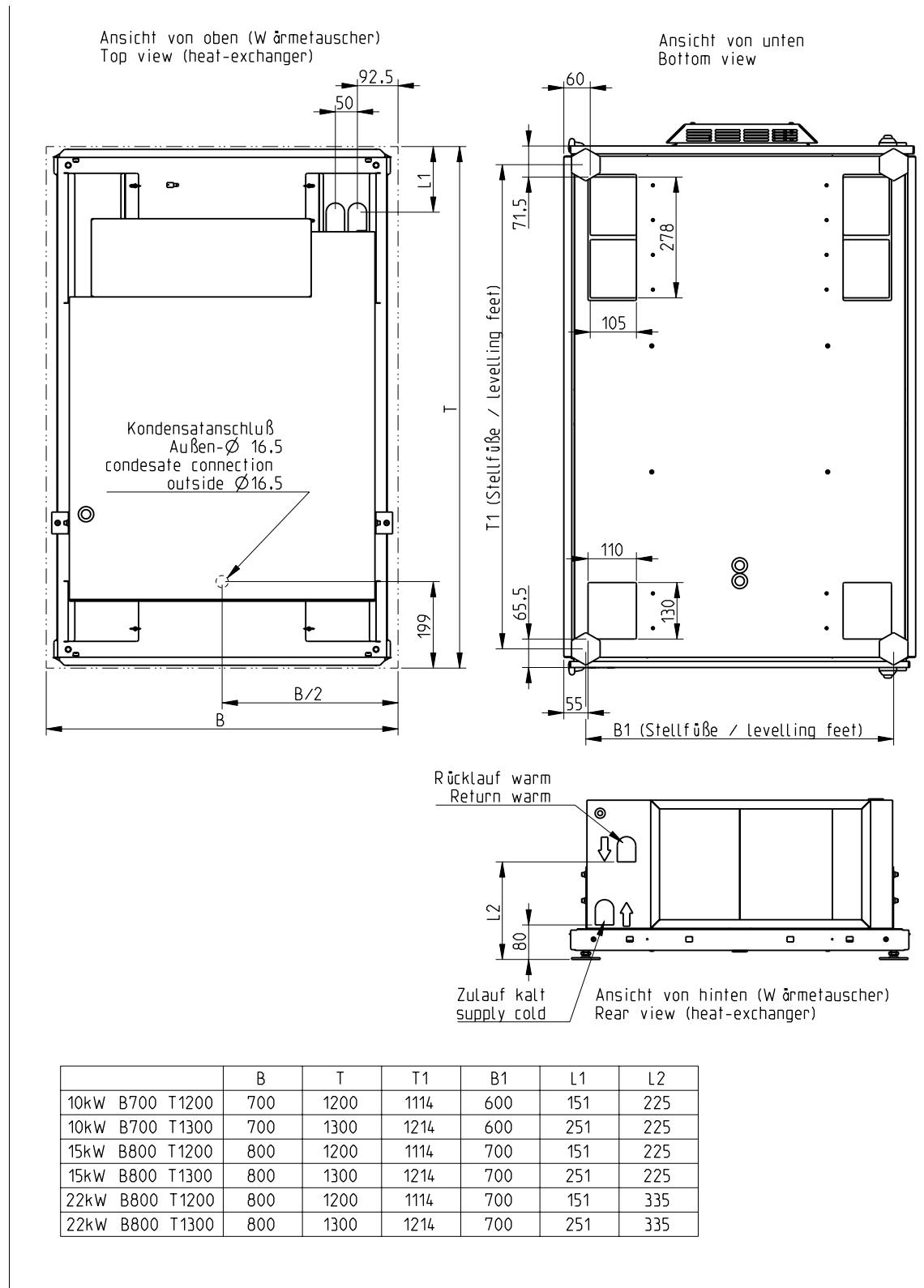


Standard- dimension	B1	T1	DM1	DM2
B700 T1200	651.00	1147.00	33.00	29.00
B800 T1200	751.00	1147.00	42.00	48.00
B800 T1300	751.00	1247.00	42.00	48.00
B700 T1300	651.00	1247.00	33.00	29.00

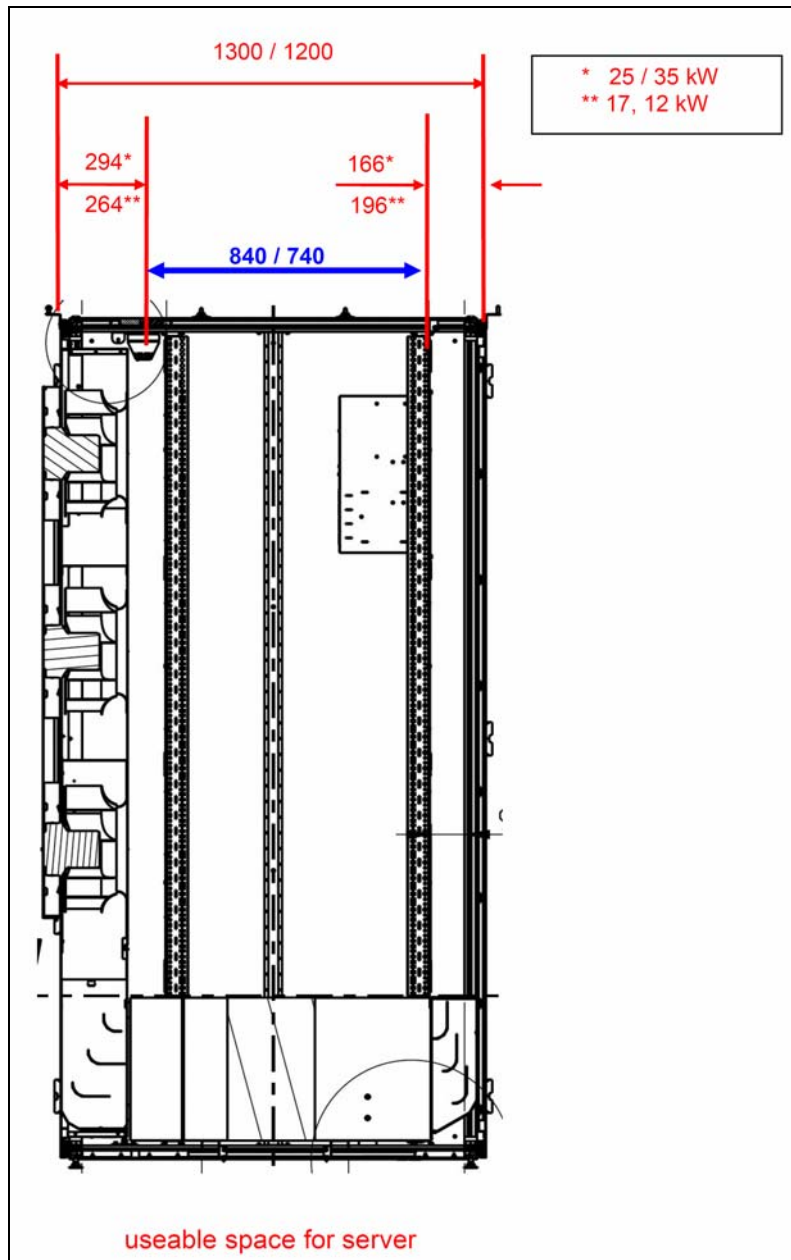
Abmessungen Deckel mit Kabeleingängen 12- 17 - 25 / 35 kW (Draufsicht)



Die Durchführungen sind nach Abschluss der Arbeiten luftdicht zu verschließen.



Abmessungen Bodenplatte / Öffnungen / Anschlüsse 12- 17 - 25 / 35 kW



Nutzbare Länge für Server / Einbauten

3.4 Technische Daten

Gehäusewerkstoff:	Alublech / Stahlblech verzinkt und beschichtet
Temperatureinsatzbereich:	10 °C bis 35 °C
absolute Luftfeuchte:	8 g/kg
Luftaustritt nach Wärmetauscher:	20 - 25°C gemäß ASHRAE
Temperaturdifferenz über Server:	ca. 15K
Schallpegel:	55 dB(A) Schalldruck in 1m Entfernung
Zuladung:	1.000 kg

Kühlwasser

Kühlleistung je nach Typ:	12 KW bis 25 / 35)* KW
Vorlauftemperatur Kühlwasser:	12°C (andere Temp. in Abstimmung)
Rücklauftemperatur Kühlwasser:	18°C (andere Temp. in Abstimmung))*21°C bei 35 kW (z.B. Blade Verwendung)
max Betriebsdruck Kühlwasser:	10 bar
Anschluss Vorlauf/ Rücklauf:	1"

Datenübersicht CoolTherm Tabelle A

Allgemeine Daten

Spreizung Kühlwasser: 12 / 18°C (Auslegungsbedingungen)
 Zulufttemperatur zum Server: 22°C
 Anschluss Wärmetauscher: 1" Innengewinde
 Anschluss Kondensatwanne: 5/8" Schlauchanschluss

max. Betriebsdruck Wärmetauscher: 10 bar
 max. abs. Feuchte im Aufstellraum: 8g/kg
 Farbcode Standard Farben: x = 8 = RAL 7021 (schwarzgrau)
 x = 1 = RAL 7035 (lichtgrau)

Artikel Nummer	nutzbare Kühlleistung- kW	HE (nutzbar)	Höhe mm	Breite mm	Tiefe [D] mm	Nutztiefe [d] mm	Gewicht kg	Wasserinhalt l	Umluftmenge im Serverschrank m³/h	Elektrische Anschlussdaten	Frequenz Hz	Sicherung / Einspeisung A / mm²
										Spannung / Strom / Leistung V / A / Watt		
08.006.001.x	12	29	1800	700	1200							
08.006.002.x	12	33	2000	700	1200	740	290	5,9	2.000	200 bis 264 / 7 / 1000	50 / 60	16 / 3 x 2,5
08.006.003.x	12	38	2200	700	1200							
08.006.006.x	12	29	1800	700	1300							
08.006.007.x	12	33	2000	700	1300	840	295	5,9	2.000	200 bis 264 / 7 / 1000	50 / 60	16 / 3 x 2,5
08.006.008.x	12	38	2200	700	1300							
08.006.012.x	17	35	2000	800	1200							
08.006.013.x	17	40	2200	800	1200	740	310	7,9	3.100	200 bis 264 / 8 / 1400	50 / 60	16 / 3 x 2,5
08.006.014.x	17	44	2400	800	1200							
08.006.022.x	17	35	2000	800	1300							
08.006.023.x	17	40	2200	800	1300	840	320	7,9	3.100	200 bis 264 / 8 / 1400	50 / 60	16 / 3 x 2,5
08.006.024.x	17	44	2400	800	1300							
08.006.033.x	25(35)	37	2200	800	1200	740	340	9,9	4.500	200 bis 264 / 8 / 1800	50 / 60	16 / 3 x 2,5
08.006.034.x	25 (35)	42	2400	800	1200							
08.006.043.x	25 (35)	37	2200	800	1300	840	350	9,9	4.500	200 bis 264 / 8 / 1800	50 / 60	16 / 3 x 2,5
08.006.044.x	25 (35)	42	2400	800	1300							

Datenübersicht CoolTherm Tabelle B (Hydraulische Daten)

nutzbare Kühlleistung	Gesamtkühlleistung (bei Normalbetrieb)	Gesamtkühlleistung (bei max. Lüfterdrehzahl / Notlauf)	Wasserinhalt	Durchflussmenge	Druckverlust Schrank	Spreizung Kühlwasser (bei Normalbetrieb)	Spreizung Kühlwasser (bei max. Lüfterdrehzahl / Notlauf)
kw	kw	kw	l	m³/h	bar	K	K
12	12,5	13,0	5,9	1,79	0,41	6	6,2
17	17,8	18,4	7,9	2,55	0,62	6	6,2
25	26	26,8	9,9	3,72	0,58	6	6,2
35	36	36,8	9,9	3,72	0,58	8,1	8,51

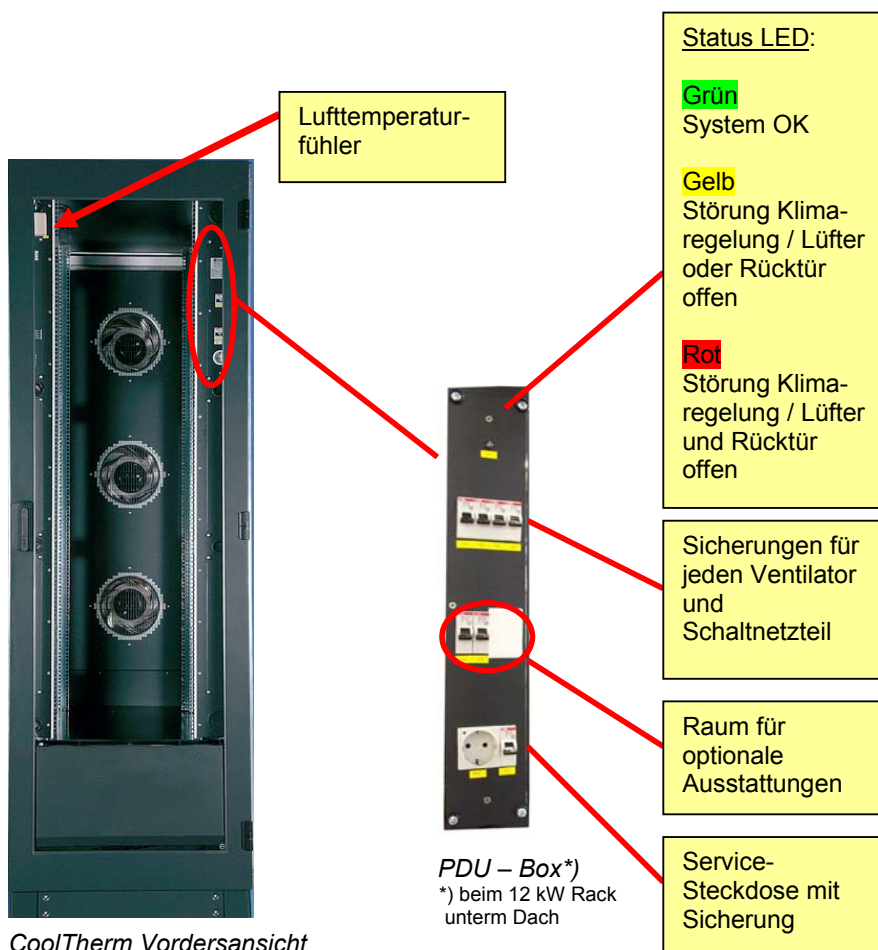
3.5 Regelung

Die Temperaturregelung erfolgt mittels der Ventilatorregelung VR2.2 in Abhängigkeit von der Serverschrank-Innentemperatur. Ein Temperaturfühler misst ständig die Temperatur im Serverschrank. (Zuluftseite der Server)

Die Umluftmenge wird von Ventilatoren auf den jeweiligen Kühlbedarf angepasst.

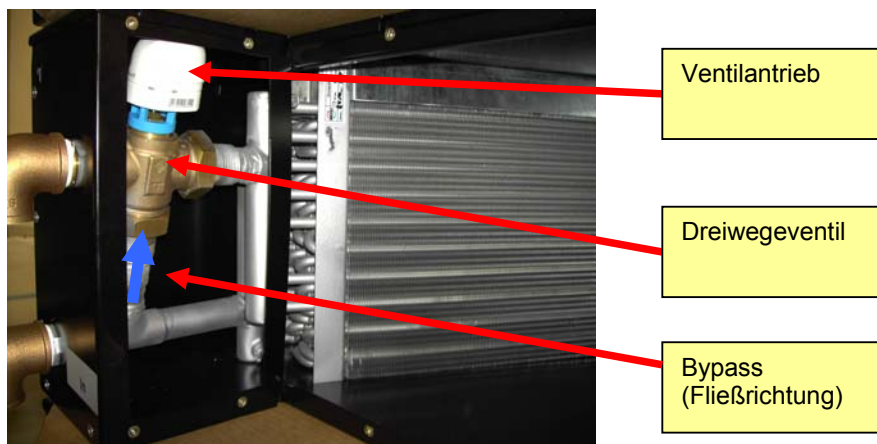
Bei einer Temperatur kleiner 20°C drehen sich die Ventilatoren mit einer Minimal-Drehzahl von 75% der Maximaldrehzahl. Zwischen 20°C und 23°C steigt die Drehzahl proportional der Temperatur auf 96% der Maximaldrehzahl.

Bei einem Bruch oder Kurzschluss des Temperatursensors werden die Ventilatoren auf maximale Drehzahl geregelt



Durch ein *Dreiwegeventil* wird der Kühlwasserdurchfluss an die Entwärmungsleistung angepasst. Vor allem kann so im Teilastbetrieb eine Untertemperatur vermieden werden. Im Havariefall öffnet das Ventil und der gesamte Volumenstrom wird über das Register gefahren.

Von 16°C bis 19°C regelt das *Dreiwegeventil* den Wasserdurchfluss zwischen 0% und 100% des Soll durchflusses (Verteilregelung). Durch den Einsatz einer Blindscheibe in den Bypass kann eine hydraulische Mengenregelung (Zweiwegeventil) erreicht werden.



CoolTherm Wärmetauscher Ansicht (von hinten)

Die Programmierung der Regelung erfolgt werkseitig und ist mittels Passwort geschützt.

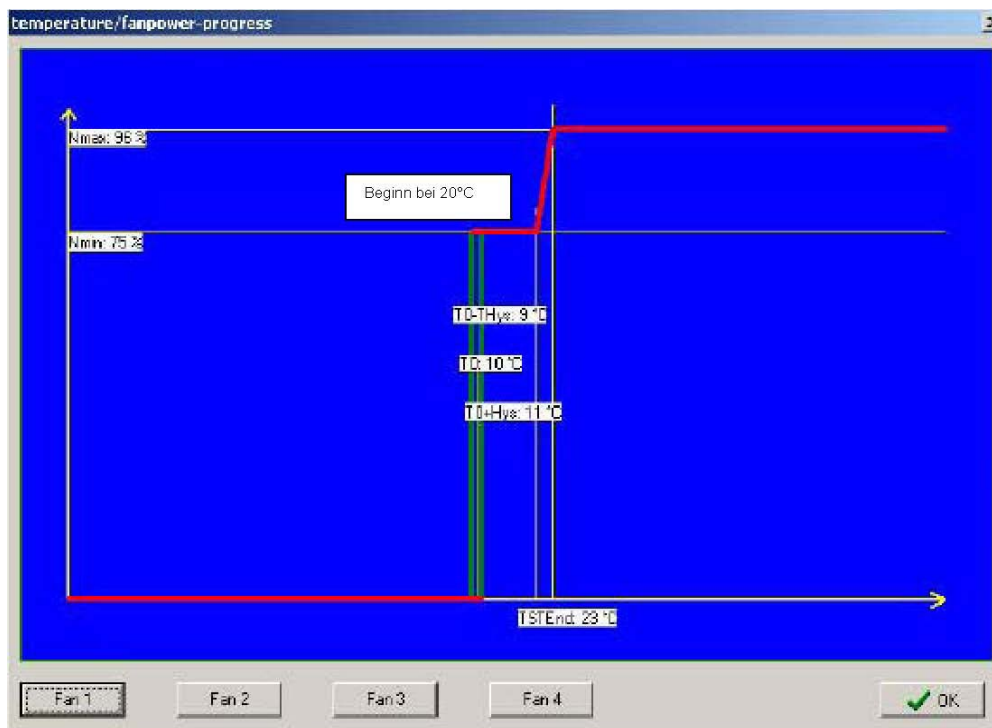
Fehler des Temperatursensors oder einer der Lüfter werden über einen potentialfreien Meldekontakt bereitgestellt.

Folgende Alarme stehen als potentialfreie Kontakte zur Verfügung:

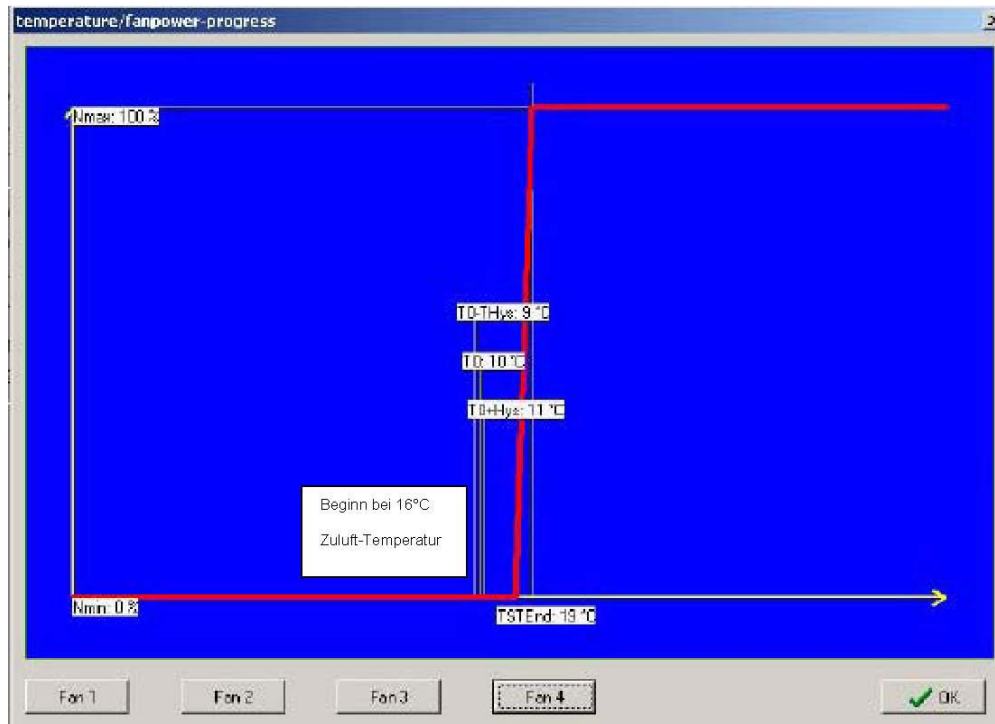
- Sensorbruch
- Lüfterausfall
- Übertemperatur (2 Schwellwerte)

Diese Alarme können als Einzelalarme oder als Sammelalarm generiert werden.

Beim Öffnen der Schaltschranktür werden die Ventilatoren automatisch abgeschaltet.



Kennlinie Lüfterregelung (Werkseinstellung)



Kennlinie der Regelung des Dreivegventils (Werkseinstellung)

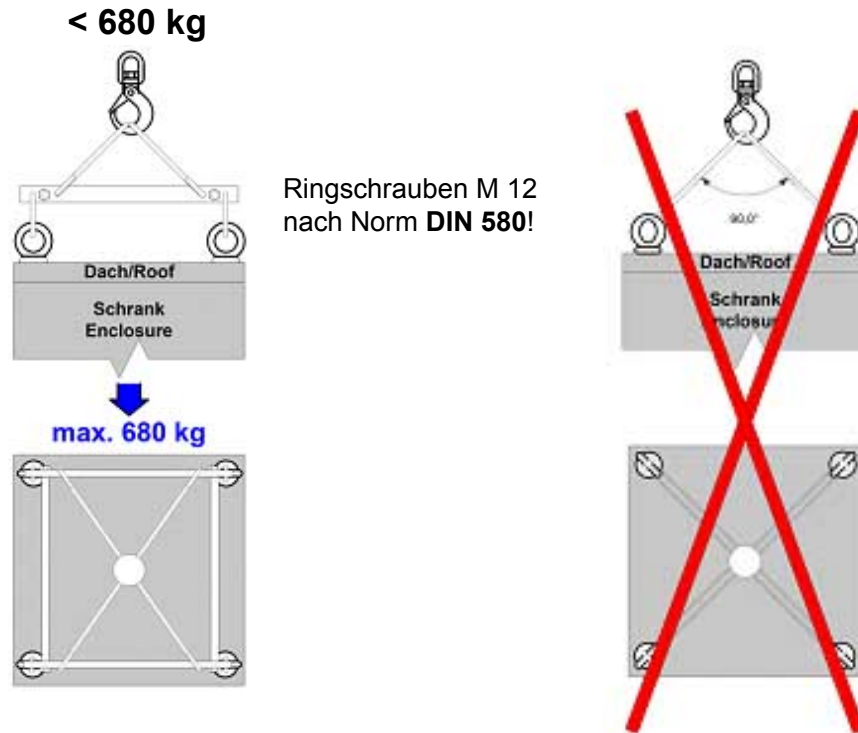
4. Lagerung und Transport

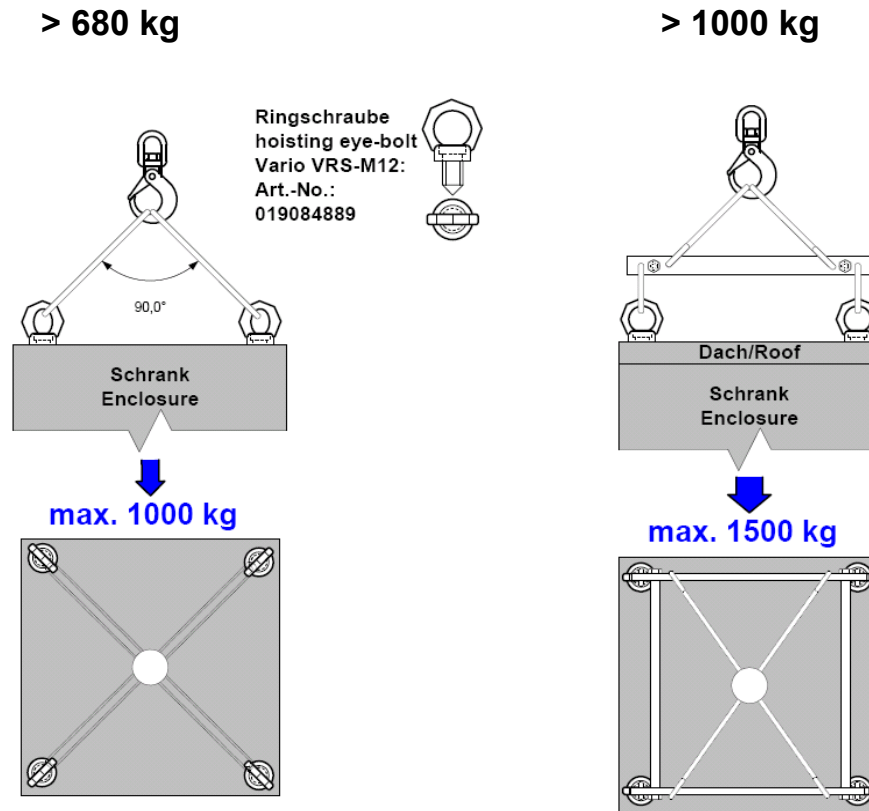
- Lagern Sie das CoolTherm Gerät in seiner Originalverpackung trocken und wettergeschützt.
- Decken Sie offene Paletten mit Planen ab und schützen Sie die Funktionsteile vor Schmutzeinwirkung (z. B. Sand, Regen, Staub usw.).
- Halten Sie Lagertemperaturen zwischen -30°C und $+50^{\circ}\text{C}$ ein.
- Der Wärmetauscher muss komplett entleert sein. (Gefahr von Frostschäden)
- Bei Lagerzeiträumen von über 1 Jahr prüfen Sie vor der Montage die Leichtgängigkeit der Lager der Ventilatoren. (\Rightarrow Drehen mit der Hand).
- CoolTherm kann mit dem Gabelstapler oder Kran transportiert werden. Der Transport mit dem Kran muss mit Gurten erfolgen. Das Gewicht je CoolTherm beträgt, je nach Ausführung bis zu 340 kg. (Leergewicht)
- Vermeiden Sie ein Verwinden des Gehäuses oder anderer Beschädigungen.
- Verwenden Sie geeignete Montagehilfen, wie z. B. vorschriftsmäßige Gerüste.
- Vor dem Anheben von CoolTherm durch Kran oder Gabelstapler alle Wartungstüren verschließen.
- Nicht unter schwebende Lasten treten
- Haken, welche in die Lasthaken eingehängt werden, müssen geeignet sein und die Zugkräfte aufnehmen können.

- CoolTherm darf nicht durch den Kran schräg gezogen werden
- Vor der Inbetriebnahme von CoolTherm sind alle Verpackungen zu entfernen.



Sicherheitshinweis für Krantransport





5. Montage und Inbetriebnahme

5.1 Vorbereitung zur Montage



Bevor Sie das Gerät montieren können, müssen Sie einige Punkte überprüfen. Diese Prüfungen dienen der Sicherheit und der störungsfreien Funktion des Schaltschranks. Gehen Sie bei diesen Prüfungen mit größter Sorgfalt vor, um eine reibungslose Funktion des Gerätes zu gewährleisten.

Gerät auf Transportschäden überprüfen:

Die Verpackung von CoolTherm darf bei Lieferung von außen keine durch den Transport bedingten Beschädigungen aufweisen. Jede Beschädigung der Verpackung ist ein Hinweis auf einen möglichen transportbedingten Schaden. Dies kann im schlechtesten Fall einen Funktionsausfall zur Folge haben.

Rücksendung des Gerätes bei eventuellen Transportschäden

Wird das Gerät nicht in der Originalverpackung zurückgesandt, so muss die Rücksendeverpackung folgende Kriterien erfüllen:
Der Abstand des Gerätes zur Verpackung muss mindesten 30 mm betragen.

Als Hilfestellung für die Montage befindet sich in der Anlage, eine Checkliste, welche Sie vor der Inbetriebnahme ausfüllen sollten.

Die Inbetriebnahme kann auch durch eine Fachfirma erfolgen. Dazu ist das in der Anlage enthaltene Inbetriebnahmeprotokoll anzuwenden.



Die Aufstellung von CoolTherm muss auf einen waagerechten Untergrund erfolgen. Überprüfen Sie deshalb vor Beginn der Montage mit Hilfe einer Wasserwaage die horizontale Ausrichtung. Beachten Sie, dass der Boden mindestens eine Masse von 1500 kg/m² CoolTherm aufnehmen muss.



Um eine gute Luftzirkulation zu erreichen stellen Sie sicher, dass sich

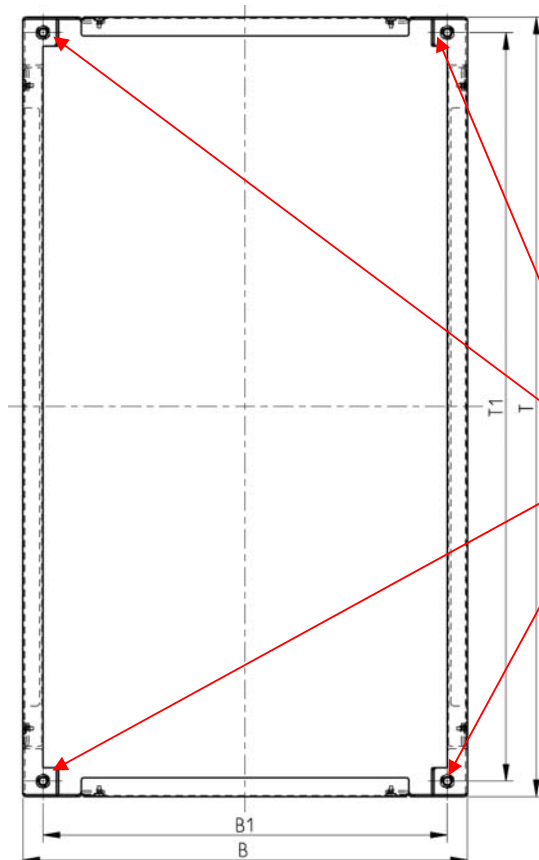
- in den Einschüben
- im Bereich Kühler
- am Lufteintritt
- am Luftaustritt

keine Verpackungsmaterialien oder andere Einbauten befinden, welche die Luftzirkulation behindern oder versperren.

5.2 Aufstellung der Geräte

Nach der Aufstellung sind die Füße von CoolTherm so einzustellen, dass der Schrank lotrecht steht. Die Türen müssen nach Ausrichtung leicht zu schließen sein. Die Einstellung der Füße erfolgt mit einem Schraubenschlüssel (SW65mm). Die Gewindelänge ist zu beachten.

Optional ist es möglich die Schränke mit einander zu verbinden. Dazu sind die Stopfen aus den Seitenwänden zu entfernen und mit Sechskantschraube, Art. Nr. 4000 1411 zu verbinden.



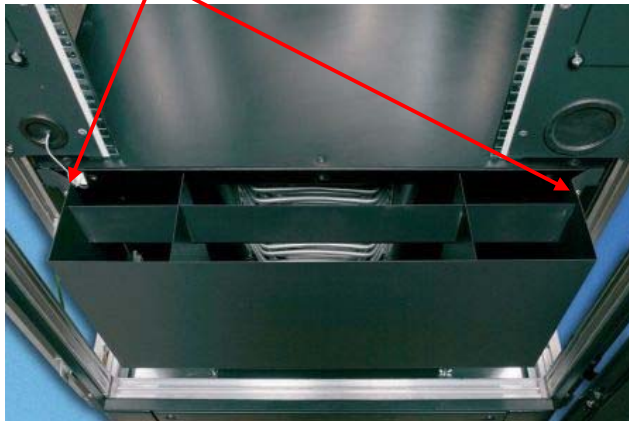
Abstand Füße	B1 (mm)	T1 (mm)
B700 T1200	600	1114
B800 T1200	700	1114
B800 T1300	700	1214

einstellbare Füße

Transportsicherung der Luftumlenkung entfernen

Nach Aufstellung sind die zwei als Transportsicherung dienenden Schrauben an den Seiten der Luftumlenkung zu entfernen. So kann die Luftumlenkung selbst nach oben hinausgezogen werden um eventuell hineingefallene Teile aus der Wärmetauscherwanne zu entfernen.

Schrauben entfernen



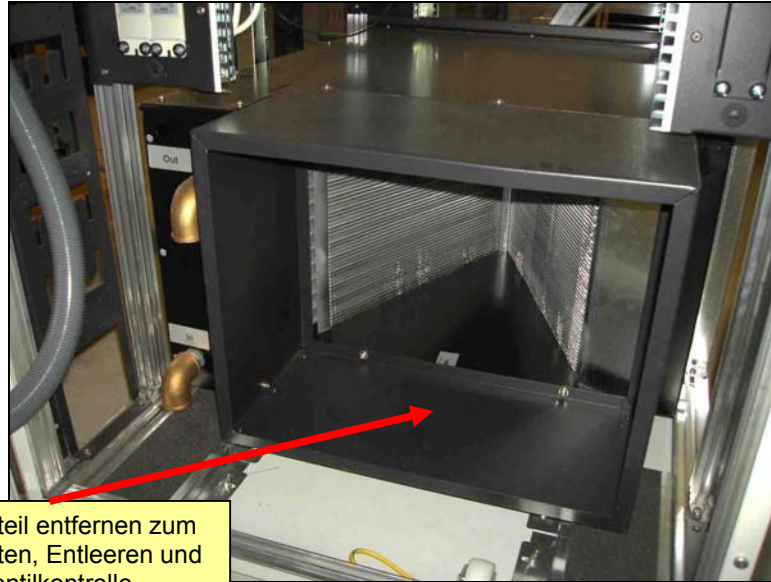
5.3 Anschluss Kühlwasser



Der Wärmetauscher ist ausziehbar. Die Kühlwasserrohre sind so anzuschließen, dass beim Lösen der Wärmetauscherverbindung dieser herausgezogen werden kann. Wird der Wärmetauscher über Gewinde an das Kühlwassernetz angeschlossen, so muss der Rohrstutzen beim Festziehen gegengehalten werden. Vor Inbetriebnahme des Schaltschranks sind die Rohrverbindungen auf Dichtheit zu überprüfen

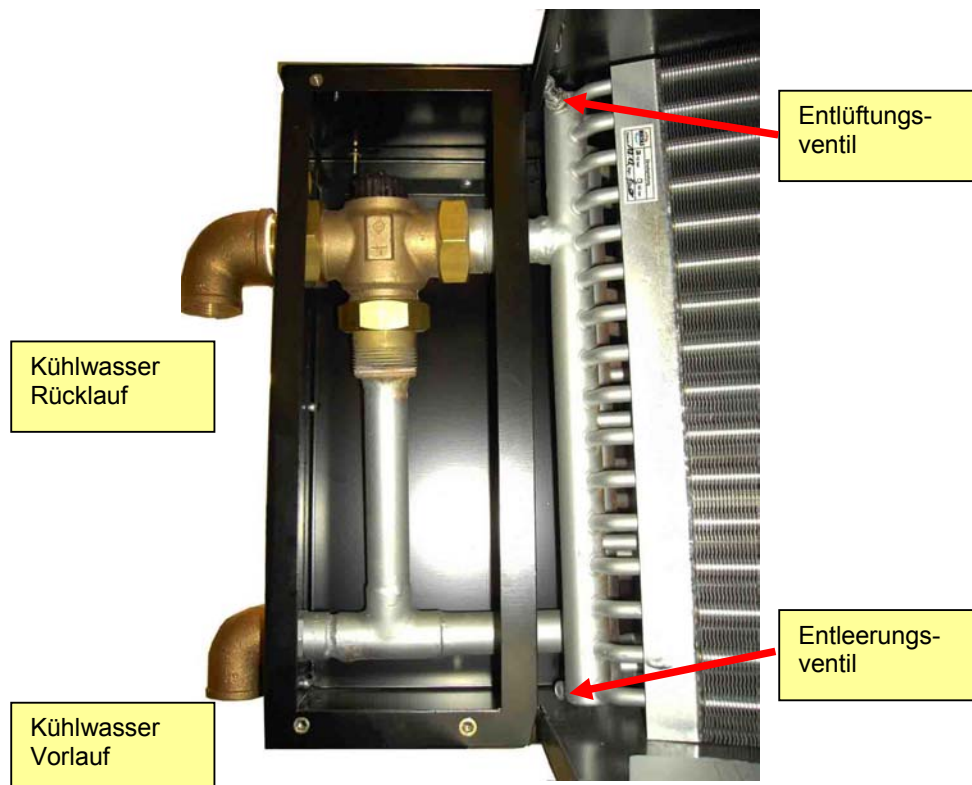
Wärmetauscher zur Erstinbetriebnahme vorbereiten:

- Ordnungsgemäße mechanische Montage und Anschluss der Versorgungsleitung.



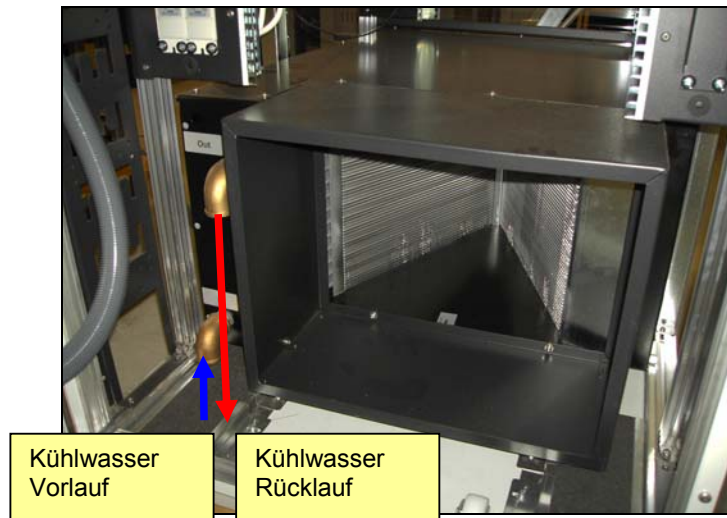
Kanalteil entfernen zum
Entlüften, Entleeren und
zur Ventilkontrolle

- Kühler bei Anlagenbefüllung mit Wasser sorgfältig entlüften.
- Dazu das Entlüftungsventil öffnen, bis das entweichende Wasser blasenfrei ist
- Nach dem Entlüften das Ventil wieder sorgfältig schließen



- Erforderlichenfalls Verschraubungen nachziehen
- Bei längerem Stillstand, vor allem bei Frostgefahr, ist der Wärmetauscher und die Versorgungsleitung vollständig zu entleeren. Restlose Entleerung durch Ausblasen mit Druckluft und Entfernen sämtlicher Entlüftungs- und Entleerungsschrauben.

Kühleranschluss



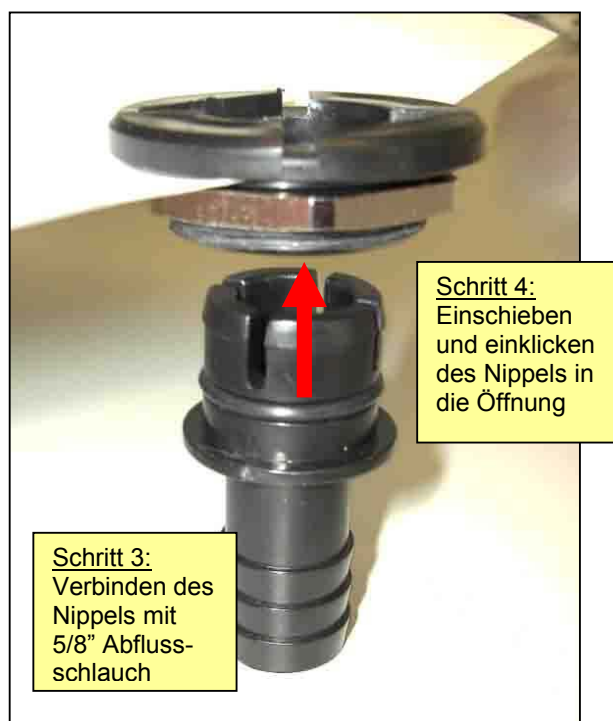
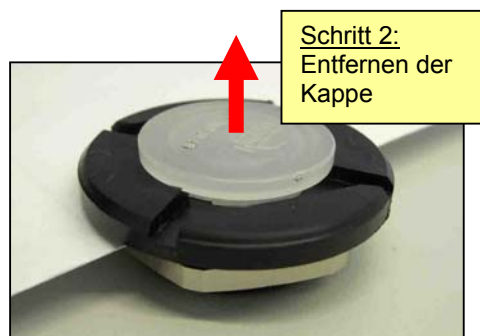
Die Kühlwasserleitungen sollten gegen Schwitzwasserbildung und Energieverlust mit einer diffusionsdichten Isolierung versehen werden.

Isolierstärke: „F“ (9 - 12mm) bei $\lambda = 0,037 \text{ W/mK}$ (10°C)

5.4 Anschluss Kondensat

Wird die Kühlung von CoolTherm unterhalb des Taupunktes betrieben, kann Kondensat anfallen. Serienmäßig ist zur Kondensatableitung ein Kondensatanschluss in der Kondensatwanne, Durchmesser 5/8", vorgesehen.

Vorbereitung für Anschluss:



Bei Anschluss der Kondensatableitung ist darauf zu achten, dass die Kondensatableitung in einen Siphon mit Rückschlagsicherung und Selbstfüllung angeschlossen wird und die Kondensatableitung ein Gefälle hat.

Die Standhöhe des jeweiligen Siphons muss auf einen Unter- bzw. Überdruck von 800 Pa ausgelegt sein, so dass ein Ansaugen bzw. Ausblasen von Luft aus der Abwasserleitung verhindert wird

5.5 Anschluss Elektro

Der Schaltplan liegt dem Gerät bei.



Stellen Sie sicher, dass für den Zeitraum der Montage der Schalt-Schrank spannungsfrei ist. Nehmen Sie deshalb vor der Montage den Schaltschrank spannungsfrei außer Betrieb und sichern Sie ihn gegen unbefugtes Wiedereinschalten.

Sobald alle Vorbereitungen zur Montage getroffen sind, können Sie mit der Elektromontage beginnen.



Anschlussarbeiten des Gerätes darf nur Fachpersonal (Elektrofachkraft) durchführen. Dabei muss das Personal sicherstellen, dass für den Zeitraum der Anschlussarbeiten der Schaltschrank spannungsfrei und gegen unbefugtes Einschalten gesichert ist.



Überprüfen Sie, ob die kundenseitig bereitgestellte Spannung und Frequenz sowie die Stärke der Vorsicherungen den Angaben im Typenschild entspricht.

Der Anschluss ans Netz erfolgt über eine Anschlussleitung.

Um das Gerät ans Netz anzuschließen:

- Ausschalten aller Sicherungsautomaten
- Entnehmen Sie das Anschlussschema den Stromlaufplan
- Schließen Sie die Anschlussleitung im Rechnerraum an.
- Kontrollieren Sie die sichere Schutzleiter- Verbindung



Nehmen Sie den Schaltschrank vorschriftsmäßig wieder in Betrieb.
Einschalten aller Sicherungsautomaten
Die Gerätelüfter drehen im Uhrzeigersinn.
Status- LED an RMS leuchtet

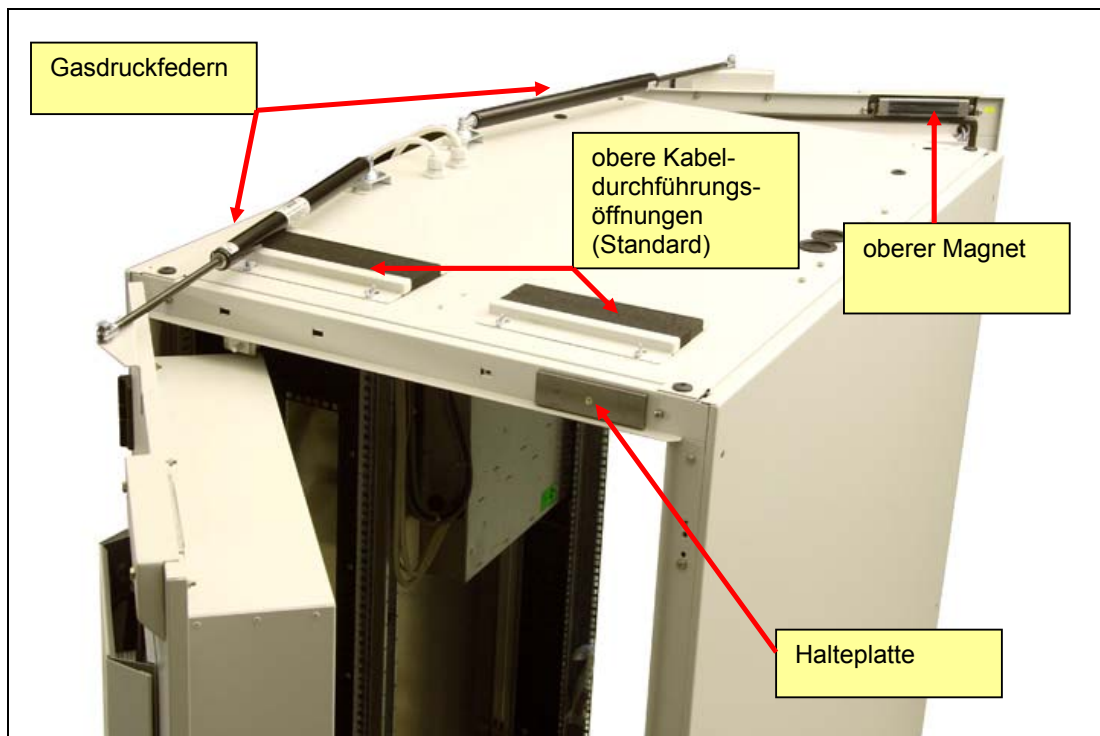
5.6 Abdichtung Gehäuse

Die Luftdichtheit des Gehäuses entspricht der RAL 652.

Um eine optimale Kühlfunktion zu Gewährleisten muss das Gehäuse wie folgt gedichtet werden:

- Rohrdurchführung in den Schaumstoff schneiden, mit Schaumstoffplatte fachgerecht verschließen.
- Kabeldurchführungen mit schwenkbarer Platte und Schaumstoff verschließen
- Auf die ordnungsgemäße Lufttrennung zwischen Kalter und warmer Seite des Schaltschranks ist zu achten.

5.7 Automatische Türöffnung



CoolTherm – Dach mit automatischer Türöffnung

Funktion

Front- und Rücktür werden durch je zwei elektrische Magnete geschlossen gehalten. Bei Unterbrechung der Stromversorgung der Elektromagneten wird die Tür durch eine Gasdruckfeder sanft aufgeschoben.

Die elektrische Türöffnung kann Schäden durch Übertemperatur im Schrankinneren sowie durch bei auftretender Feuchtigkeit verhindern. Bei automatisch geöffneten Türen wird die Wärmelast in den Aufstellraum abgegeben, es kann zu keiner Überhitzung der Server kommen. Weiterhin wird das Ansaugen von Luft mit Wassertröpfchen bei Türöffnung infolge Feuchtigkeitsmeldung verhindert.

Bei geöffneter Rücktür werden die Lüfter automatisch abgeschaltet.

Bei Brand und Rauchentwicklung im Schrank bleiben die Türen geschlossen und die Lüfter werden abgeschaltet. Die Türöffnung durch Übertemperatur infolge von Brand wird unterdrückt.

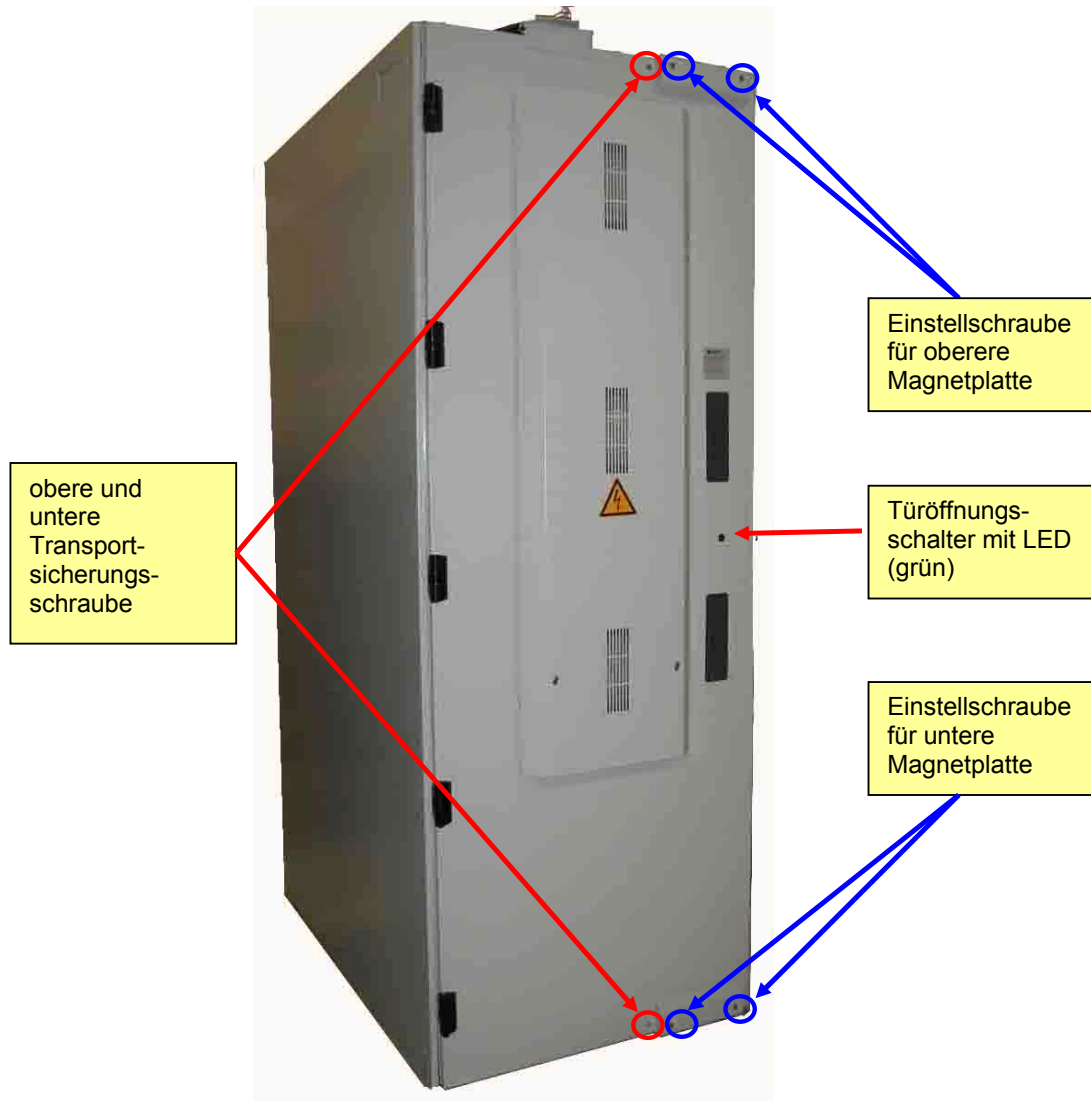
Alternativ ist aber auch die bewusste Öffnung der Türen bei Rauchentwicklung möglich, um die Brandlöschung durch eine Raumgaslöschanlage durchzuführen.



Es ist möglich das die Türen sich jederzeit selbständig öffnen können. Während des Aufenthaltes im Schwenkbereich der Türen ist dies zu beachten.

Auslösung der Türöffnung

- über Temperatursensor Frontseite (Standard)

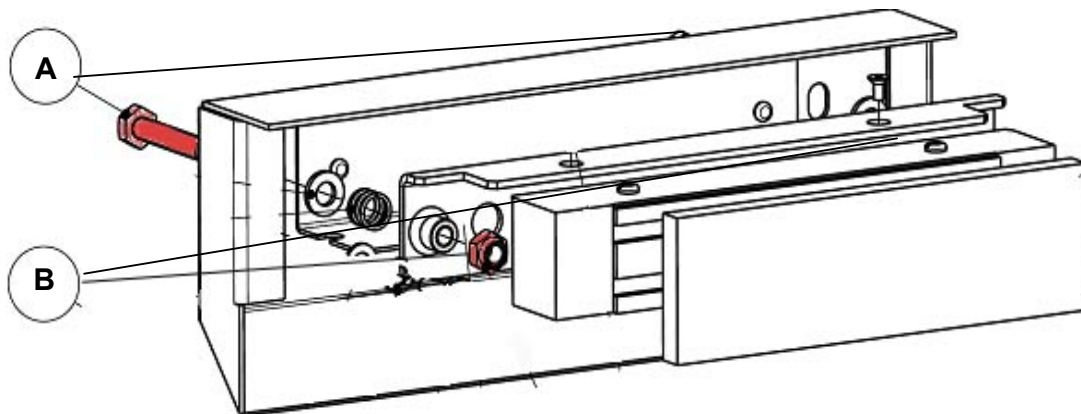


Erste Inbetriebnahme:

- obere und untere Transportsicherungsschraube lösen
- allgemeine Stromversorgung herstellen
Die automatischen Türöffnungsfunktionen arbeiten erst ca. eine Minute nach der Initialisierung der Lüftersteuerung.
- siehe: *Manuelles Schließen*

- **Achtung bei weiteren Stromunterbrechungen in der Inbetriebnahmephase öffnen die Türen selbstständig, bei Wiederverwendung der Transportsicherungsschrauben unbedingt beide Schrauben verwenden, da ansonsten die Gefahr des Verziehens der Tür bestehen kann!**

- **Einstellen der Magnetplatten:**
Nach dem Transport und der Aufstellung des Racks ist die Lage der Magnetplatten zu prüfen. Es kann notwendig sein die Magnete zur Halteplatte zu justieren. Dafür sind die Einstellschrauben (A) entsprechend zu drehen bis die Magnete in absolut paralleler Position zur Halteplatte sind und die Türen geschlossen bleiben.
Die Einstellung ist durch Kontern der Mutter (B) gegen die Gewindebuchse zu sichern.



Detail Schließmagnet

Manuelles Schließen:

Hinweis: Die Rücktür muß vor der Fronttür geschlossen werden! (Sicherheitsfunktion)

- grünen Leuchtdiodenschalter zur Aktivierung der elektrischen Magnete drücken
- Leuchtdiode brennt
- Tür gleichmäßig zuschieben, beide Magnetflächen müssen haften

Manuelles Öffnen:

Hinweis: Die Rücktür öffnet erst wenn die Fronttür geöffnet ist! (Sicherheitsfunktion)

- Leuchtdiodenschalter drücken – grüne LED verlischt
- Schranktür öffnet selbsttätig

Technische Daten:

Netzteil für Elektromagneten

Ausgang: 24 V DC
max. 100 W

6. Wartung und Instandhaltung



Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten nur durch ausgebildetes und eingewiesenes Fachpersonal und nach den jeweils zutreffenden Vorschriften sowie Angaben des Herstellers!



Verwenden Sie nur von uns geprüfte und freigegeben Original- Ersatzteile (Bei Bedarf vollständige Ersatzteilliste beim Hersteller anfragen)
Verwenden Sie zum Reinigen nur handelsübliche Reinigungsmittel unter Beachtung der vorgeschriebenen Sicherheitsmaßnahmen und verwenden Sie keine kratzenden und schabenden Werkzeuge (Oberflächenschutz wird zerstört!)



Vor allen Wartungsarbeiten:

- Ventilatoren und andere elektrische Komponenten ordnungsgemäß stillsetzen und vom Netz trennen!
- Stillstand des Laufrades abwarten!
- Gegen Wiedereinschalten sichern!
- Wasserkreislauf stillsetzen und gegen Wiedereinschalten sichern.

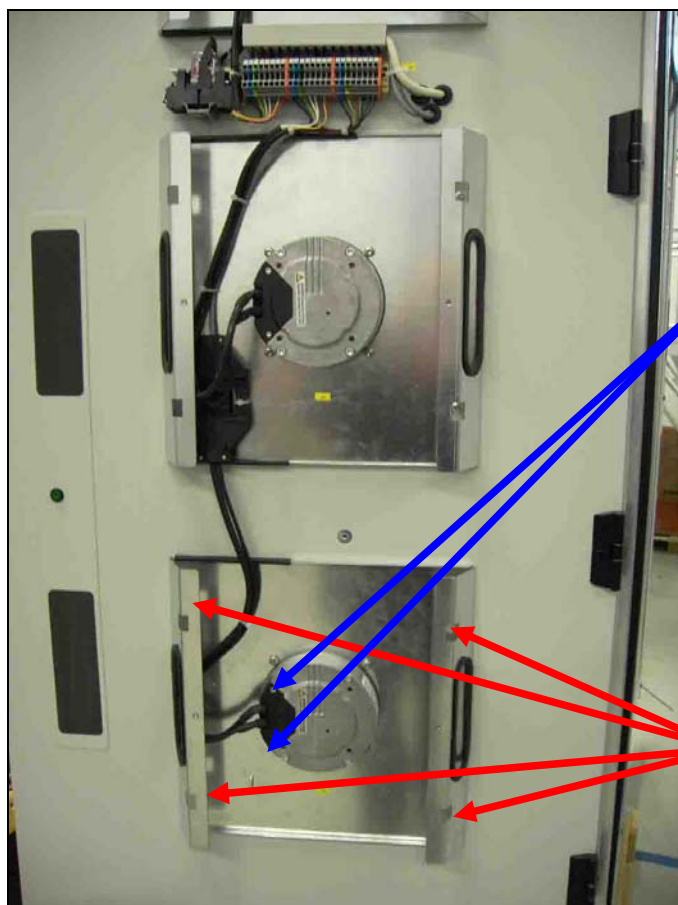
Allgemeine Kontrollen an Ventilatoren (jährlich)

- ungewöhnliche Betriebsgeräusche (Lagerspiel zu groß?)

Lüfter austauschen

(die normale Lebensdauererwartung beträgt ca. 40.000 Betriebsstunden bei einer Temperatur von 40°C)

1. Lüftergehäuseabdeckung abnehmen (Erdungskabel lösen)
2. Prüfen, welcher Lüfter gestört ist, z.B. über die Oberflächentemperatur des Ventilators, dann die betreffende Sicherung an der Frontseite ausschalten
3. Versorgungskabel des Lüfters am Lüfterstecker öffnen und lösen
4. Vier Verbindungsschrauben lösen
5. Lüfter austauschen



Schritt 3:
Versorgungskabel des Lüfters am Lüfterstecker öffnen und lösen (zwei Schrauben und Stecker-Verbindung lösen)

Schritt 4:
Vier Verbindungsschrauben lösen

Die Lüftermontage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

- Die Befestigungsschrauben des Lüfters anziehen
- Klemmen Sie die Anschlusskabel wieder an
- **Achtung: Erdungskabel der Blechabdeckung wieder anschließen**
- Sicherung wieder einschalten



Entsorgen Sie die alten Lüfter sachgemäß!

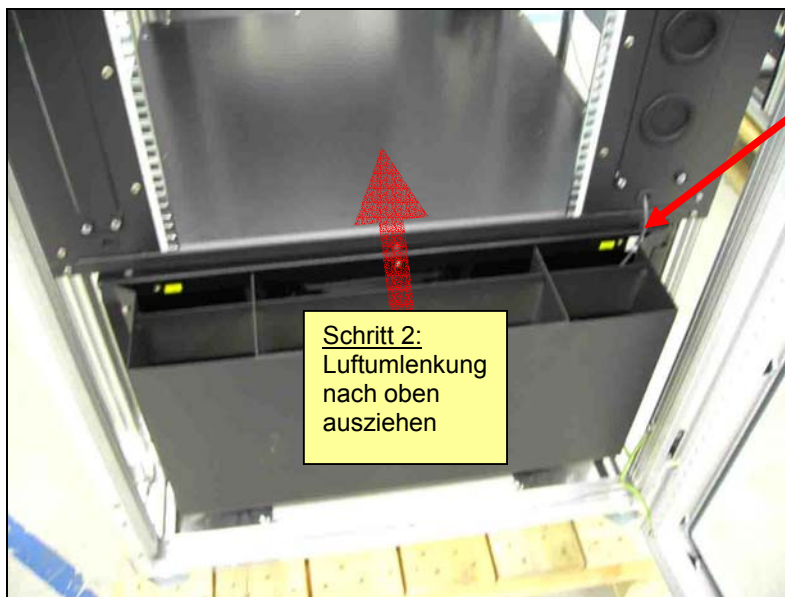
Allgemeine Kontrollen am Kühler (jährlich)

- Wärmetauscher auf luftseitige Verschmutzungen, Beschädigungen prüfen.
- Vor- und Rücklauf auf Funktionen prüfen.
- Bei Bedarf luftseitig reinigen.
- Geruchsverschluss (extern) regelmäßig auf Funktion prüfen.
- Kühler kann zur besseren Reinigung ausgezogen werden.
- Überprüfen Sie den Wasserkreislauf visuell regelmäßig auf Dichtigkeit



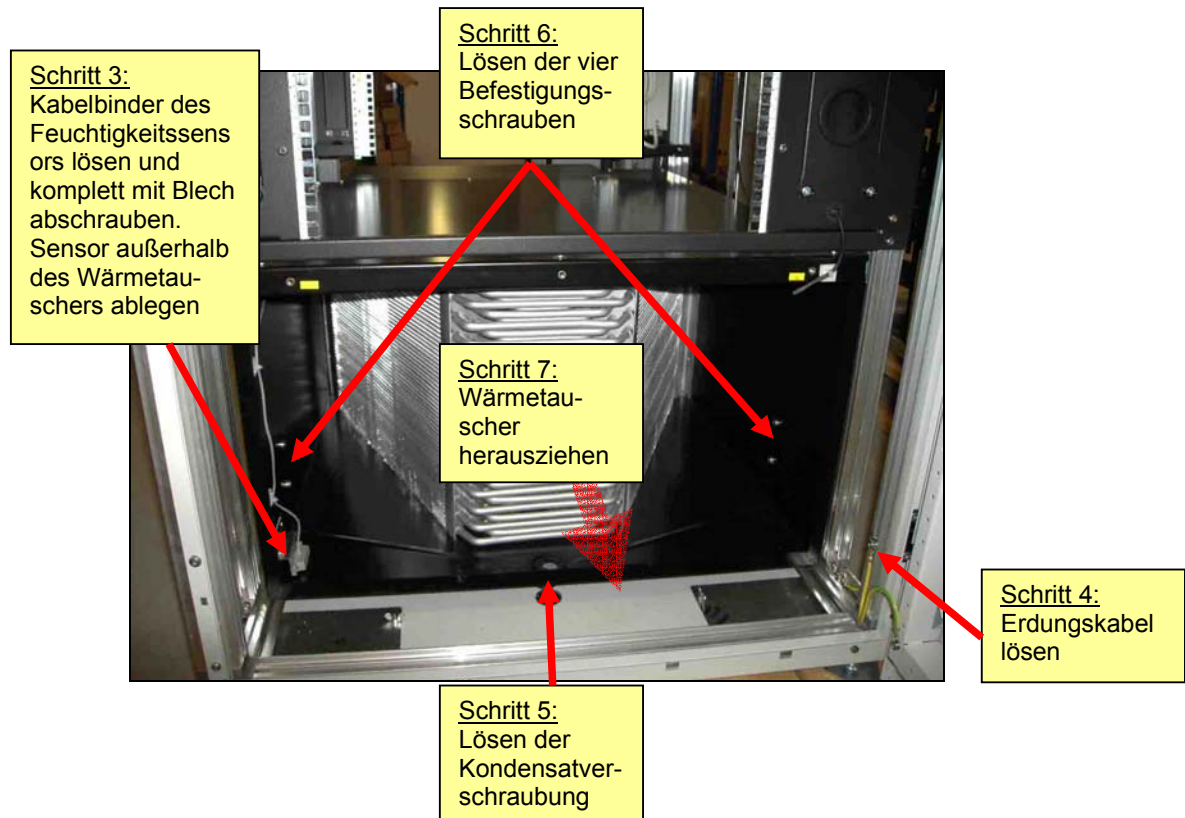
Stark verschmutzte Wärmetauscher sind in Ihrer Funktion stark eingeschränkt und müssen deshalb sofort gereinigt werden.
Zum Reinigen der Lamellen Staubsauger, Pressluft oder weiche Bürste verwenden.
Bei Reinigung nicht die Lamellen verbiegen, dies erhöht den Druckverlust.

Auswechseln des Wärmetauschers



Schritt 1:
Kabelbinder
des
Temperatur-
sensors lösen

Schritt 2:
Luftumlenkung
nach oben
ausziehen



Die Montage des Wärmetauschers erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



Regelmäßig Kondensatablauf prüfen und gegebenenfalls reinigen

7. Demontage und Entsorgung

Die Demontage des CoolTherm darf nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.



Vor Demontearbeiten:

- Ventilatoren und andere elektrische Komponenten ordnungsgemäß stillsetzen und vom Netz trennen!
- Gegen Wiedereinschalten sichern!
- Wasserkreislauf stilllegen und gegen Wiedereinschalten sichern!

Trennen Sie das Gerät vom externen Wasserkreislauf durch Schließen der Absperrventile und entleeren Sie den Wasserkreislauf des Gerätes.

Transportieren Sie das Gerät wie im Kapitel „Transport“ beschrieben mit einer Hebevorrichtung mit ausreichender Tragkraft.

Entsorgen Sie das Klimagerät gemäß den vor Ort geltenden Entsorgungs- und Sicherheitsvorschriften. Wir empfehlen hierfür ein Recycling- Unternehmen.

Alle Teile sind zerlegbar und bestehen aus:

- Aluminium, Stahl, Messing, Kupfer
- gekennzeichnete Kunststoffteile
- Elektronikteile

8. Kundendienst, Herstelleradressen

Alle Knürr Produkte unterliegen einer ständigen Qualitätskontrolle und entsprechen den geltenden Vorschriften.

Für alle Fragen, die Sie im Zusammenhang mit unseren Produkten haben, wenden Sie sich bitte an Ersteller Ihrer Anlage oder direkt an:

Knürr AG
Raubaer Straße 1
01623 Lommatzsch

Tel.: +49 (0) 800 000 6295

Email: service@knuerr.com

9. Anlagen

9.1 Anforderungen an die Wasserqualität für den Einsatz im CoolTherm

Um eine maximale Lebensdauer von Luft-Wasser-Wärmetauschern sicherzustellen, muss das zugeführte Kühlwasser den VGB-Kühlwasser-Richtlinien (VGB-R 455 P) entsprechen. Das verwendete Kühlwasser muss weich genug sein, um Ablagerungen zu verhindern, darf aber auch nicht zu weich sein, da dies zur Korrosion des Wärmetauschers führen würde.

Die folgende Tabelle enthält die wichtigsten Verunreinigungen sowie die Verfahren zu ihrer Beseitigung:

Verschmutzung des Wassers	Beseitigungsverfahren
Mechanische Verunreinigungen (dp < 1 mm)	Filtern des Wassers
Übermäßige Härte	Weichmachen des Wassers durch Ionenaustausch
Mäßiger Gehalt an mechanischen Verunreinigungen und Härtebildnern	Beigabe von Dispergier- oder Stabilisierungsmitteln
Mäßiger Gehalt an chemischen Verunreinigungen	Beigabe von Passivierungsmitteln und Hemmstoffen
Biologische Verunreinigungen (Bakterien und Algen)	Beigabe von Bioziden

Es wird empfohlen, so weit wie möglich die folgenden hydrologischen Daten zu erreichen:

Hydrologische Daten		
pH-Werte	>7	
Karbonathärte	>3 <8	°dH
Freies Kohlendioxid	8 - 15	mg/dm ³
Gebundenes Kohlendioxid	8 - 15	mg/dm ³
Aggressives Kohlendioxid	0	mg/dm ³
Sulfide	< 10	mg/dm ³
Sauerstoff	< 50	mg/dm ³
Chloridionen	< 250	mg/dm ³
Sulfationen	< 10	mg/dm ³
Nitrate und Nitrite	< 7	mg/dm ³
COB	< 5	mg/dm ³
Ammoniak	< 5	mg/dm ³
Eisen	< 0.2	mg/dm ³
Mangan	< 0.2	mg/dm ³
Leitfähigkeit	< 30	µS/cm
Fester Abdampfdruckstand	< 500	mg/dm ³
Kaliummanganat-Verbrauch	< 25	mg/dm ³
Schwebstoff	< 3	mg/dm ³
(Teilströmungsreinigung wird empfohlen)	> 3 < 15	mg/dm ³
(ständige Reinigung)	> 15	mg/dm ³

9.2 Checkliste zur Geräteaufstellung

durchgeführte Überprüfung	Erledigt (nach Durchführung mit einem Signum bestätigen)	Bemerkungen
Gerät nach Anlieferung auf Beschädigung prüfen.		
Überprüfung waagerechter Untergrund.		
Überprüfung Tragfähigkeit Untergrund.		
Füße von CoolTherm eingestellt, steht waagrecht		
Automatische Türöffnung eingestellt		
Keine Verpackungsreste im CoolTherm		
Alle Montagewerkzeuge entfernt		
Kabeldurchführungen in das Gerät ordnungsgemäß und luftdicht		
Kabelanschlüsse überprüft		
Kühlwasseranschluss dicht Druckprobe erfolgt		
Entlüftung Kühlwassernetz		
Volumenstrom Kühlwasser einreguliert.		
Kondensatleitung durchgängig		
Geruchverschluss Kühlwassersystem In Ordnung.		
Kühlerwanne an Kondensatleitung angeschlossen.		
Funktion Ventilatoren überprüft		
Alle Frontplatten geschlossen (lufttechnische Trennung)		

.....
Ort:

.....
Datum:

.....
Unterschrift
Prüfer

9.3 Inbetriebnahmeprotokoll

CoolTherm – Inbetriebnahmeprotokoll

1. Allgemeine Angaben

1.1 Kunde/Aufstellungsort

Kundenname

Kundenanschrift

.....

.....

Ansprechpartner

Telefonnummer

Aufstellungsort / Raumnummer:

Luftfeuchte im Aufstellungsort: % rel. Feuchte

Raumtemperatur ° C

Sollwerte für Aufstellungsorte:

Temperatur °C	10	15	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	30	35
max. rel. Luftfeuchtigkeit %	100	76	62	58	55	52	48	46	43	40	38	36	34	30	23

Sollwerte eingehalten: ja nein

1.2 Konfiguration

Schranktyp:

CoolTherm 12kW

CoolTherm 17kW

CoolTherm 25 kW

Schranknummer:

Kommissionsnummer:

Seriennummer:

Lüfter:

Hersteller:

Nr. 1
.....

Nr. 2
.....

Nr. 3
.....

2. Zustandskontrolle

2.1 Allgemeiner Zustand

Nachweis Boden- / Zugangstragfähigkeit durch Kunden

Überprüfung Ausrichtung

Transportschäden Gehäuse:: ja nein

Bemerkungen

.....
.....
.....

Verpackungsreste entfernt: ja nein

Montagewerkzeuge entfernt: ja nein

Lufttechnische Trennung:
(Frontplatten geschlossen) ja nein

2.2 Kühlwasseranlage im Objekt

Kühlwasser: mit Frostschutzmittel ohne Frostschutzmittel

CoolTherm

angeschlossen an: CTU Kaltwassersatz direkt

Gebäudekreis direkt

Kühlwassertemperatur
(primär): Vorlauf:..... °C Rücklauf: °C

Kühlwasserdruck: Vorlauf:..... bar Rücklauf: bar

Schnellkupplung: ja nein

hydraulische Anlage i.O.

(Sichtprüfung): ja nein

Bemerkungen:

2.3 elektrische Daten / Dokumente

Stromlaufplan beigelegt: ja nein
Bemerkungen:

.....

Kabelanschlüsse überprüft:

Abnahmeprot. elektr. Installation vorliegend: ja nein
Bemerkungen:

.....

3. Funktionskontrolle

3.1 Mechanische Funktionen

Schäden Wärmetauscher/

Anschlüsse/ Lamellen / Oberfläche: nicht vorhanden vorhanden
Bemerkungen:

.....

Tür Vorderseite schließend: ja nein
Bemerkungen:

.....

Tür Rückseite schließend: ja nein
Bemerkungen:

.....

Rohr- / Kabeldurchführungen verschlossen: ja nein
Bemerkungen:

.....

Kondensatablauf offen / verbunden: ja nein
Bemerkungen:

.....

Lüfter laufen einwandfrei (Lager ok)

Sichtkontrolle ja nein
Bemerkungen:

.....

3.2 Elektrische Funktionen

Funktionsprüfung Ventil- / Lüfterregelung ja nein

Bemerkungen:

.....

Lüfter schalten beim Türöffnen ab ja nein

Bemerkungen:

.....

Funktionsprüfung Rauchmelder ja nein

Bemerkungen:

.....

Funktionsprüfung Temperaturüberwachung ja nein

Bemerkungen:

.....

Funktionsprüfung autom. Türöffnung ja nein

Justierung der Elektromagnete siehe Bedienanleitung "Automatische Türöffnung / erste Inbetriebnahme"

Bemerkungen:

.....

Funktionsprüfung Wassermelder ja nein

Bemerkungen:

.....

Überprüfung Fehler-/Störmeldungen ja nein

Bemerkungen:

.....

3.3 Thermodynamische Überprüfungen

Kondensatbildung am Wärmetauscher ja nein

Bemerkungen:

.....

Kühlwassereintritt am Wärmetauscher °C

Kühlwasseraustritt am Wärmetauscher °C

Schranktemperatur vor dem Wärmetauscher: °C

Schranktemperatur nach dem Wärmetauscher °C

Kühlwassernetz entlüftet: ja nein

Druckprobe Kühlwassernetz: ja nein
(Protokoll durch Kunden vorliegend)

Volumenstrom einreguliert: ja nein extern

Volumenstrom: l / min extern

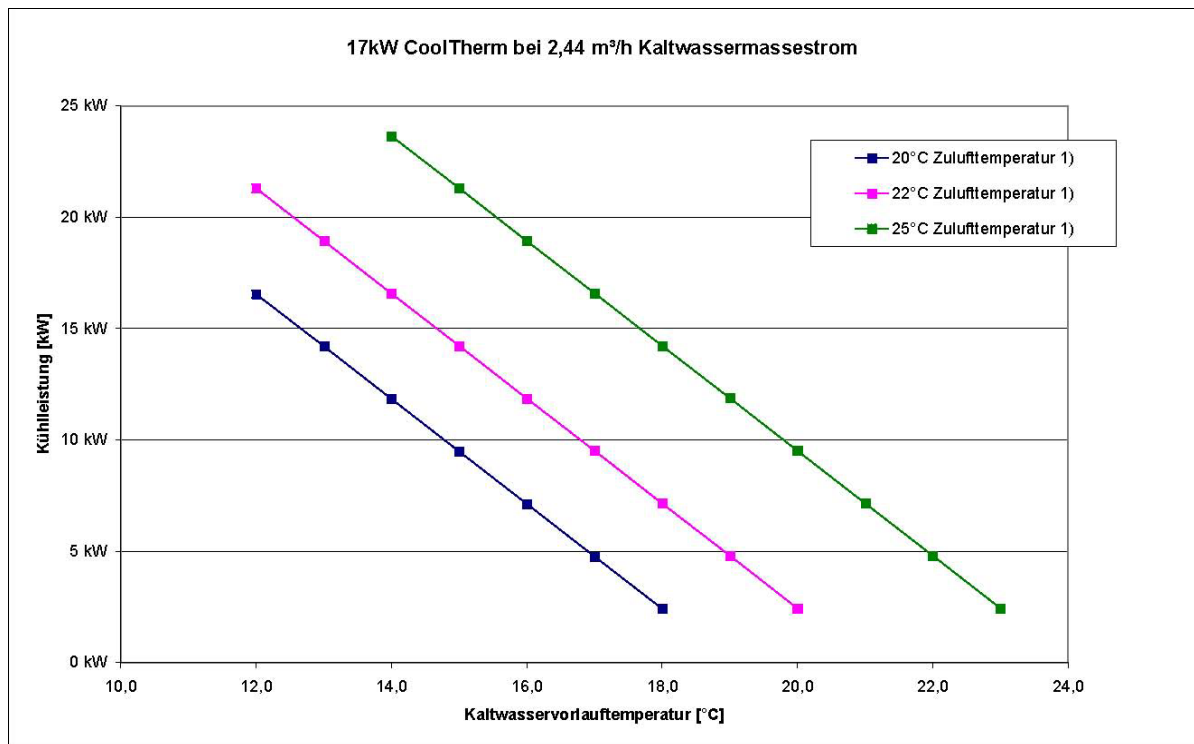
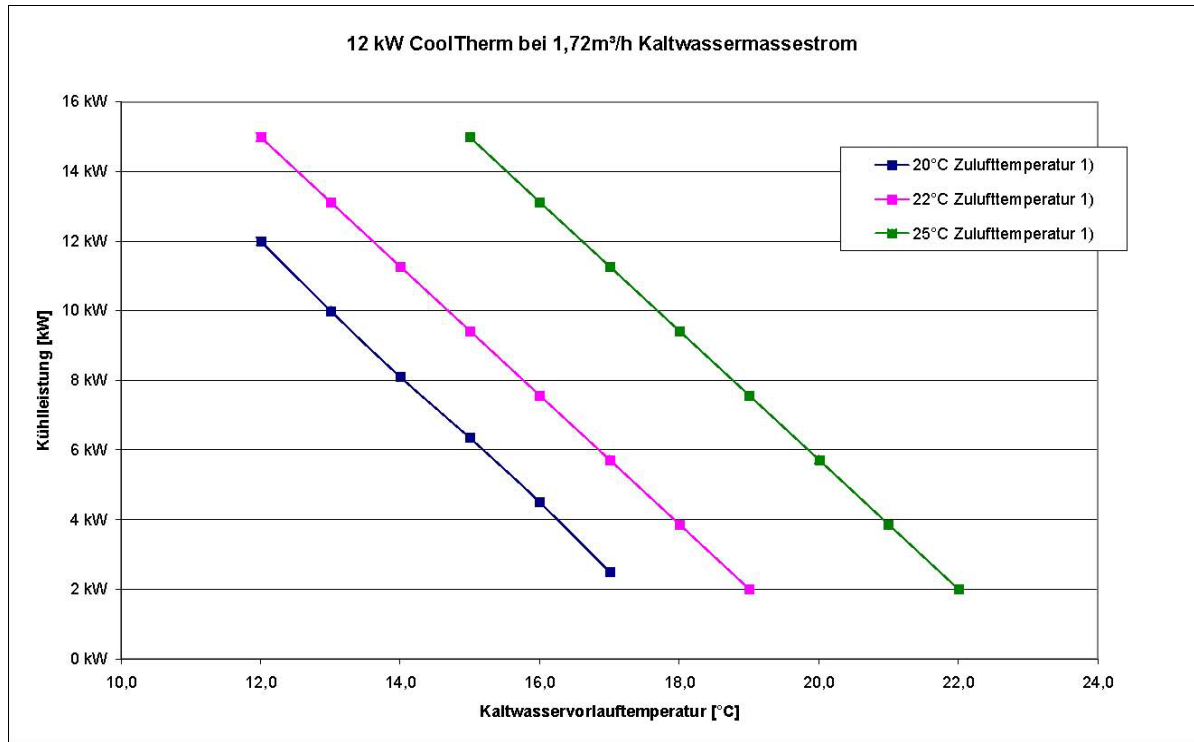
Bemerkungen:
.....

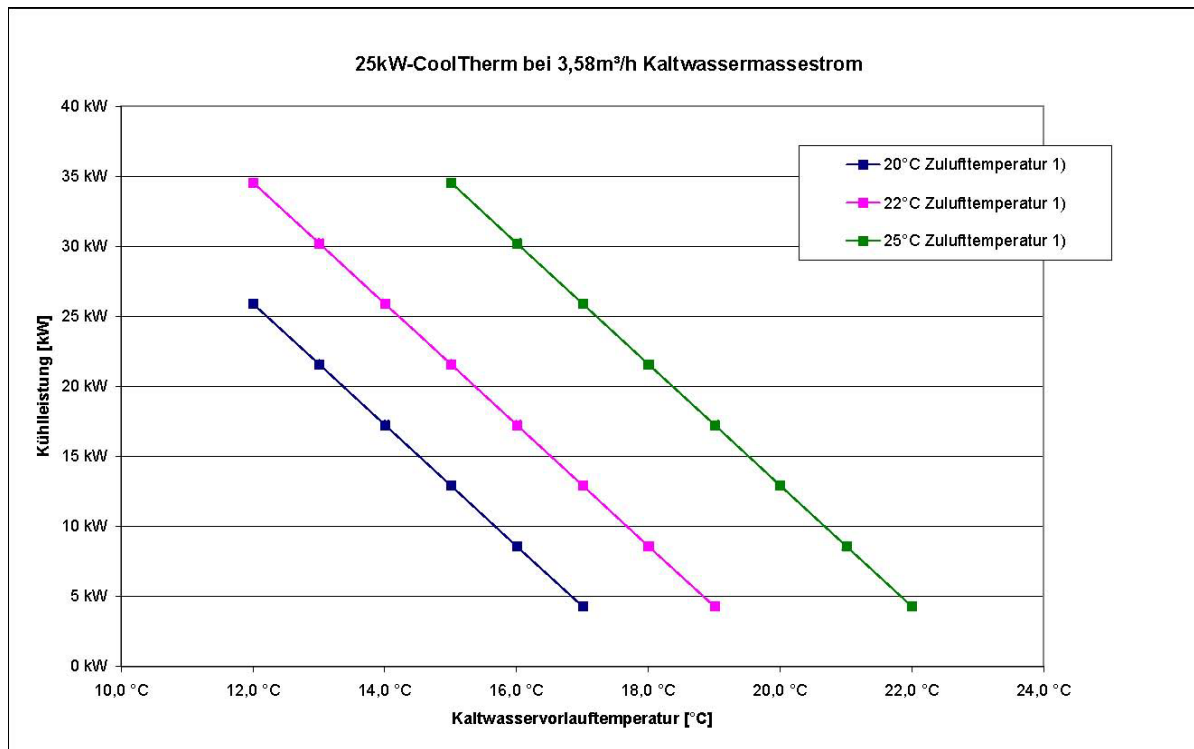
Die Richtigkeit der obigen Werte wird bestätigt.
Inbetriebnahme wurde bei laufendem Betrieb durchgeführt.

.....
inbetriebnehmende Firma Datum Unterschrift

.....
Kunde Datum Unterschrift

9.4 CoolTherm Kennlinien





9.5 Werkseinstellungen der Regelung

Beginn des Lüfterlaufs
Lüfterdrehzahlregelung

10°C (Start mit 75% Umdrehungen)
20 – 23°C (75% - 100% Umdrehungen)

Beginn der Dreiwegeventilregelung
Dreiwegeventilregelung

10°C (Start in geschlossener Lage)
16 – 19°C (0 – 100% Regelung der
Kühlwasserdurchflussmenge)

Front LED gelb
Front LED rot

Temperaturalarm >26°C oder Rücktür offen
Temperaturalarm >26°C und Rücktür offen

Automatische Türöffnung

Türen öffnen ab 35°C

Achtung:

Alle Einstellungen können projektabhängig variieren.

Ensuring The High Availability Of Mission-Critical Data And Applications.

Emerson Network Power, the global leader in enabling business-critical continuity, ensures network resiliency and adaptability through a family of technologies—including Liebert power and cooling technologies—that protect and support business-critical systems. Liebert solutions employ an adaptive architecture that responds to changes in criticality, density and capacity. Enterprises benefit from greater IT system availability, operational flexibility and reduced capital equipment and operating costs.

Technical Support / Service Web Site

www.liebert.com

Monitoring

800-222-5877

monitoring@emersonnetworkpower.com

Outside the US: 614-841-6755

Single-Phase UPS

800-222-5877

upstech@emersonnetworkpower.com

Outside the US: 614-841-6755

Three-Phase UPS

800-543-2378

powertech@emersonnetworkpower.com

Environmental Systems

800-543-2778

Outside the United States

614-888-0246

Locations

United States

1050 Dearborn Drive

P.O. Box 29186

Columbus, OH 43229

Europe

Via Leonardo Da Vinci 8

Zona Industriale Tognana

35028 Piove Di Sacco (PD) Italy

+39 049 9719 111

Fax: +39 049 5841 257

Asia

7/F, Dah Sing Financial Centre

108 Gloucester Road, Wanchai

Hong Kong

852 2572220

Fax: 852 28029250

While every precaution has been taken to ensure the accuracy and completeness of this literature, Liebert Corporation assumes no responsibility and disclaims all liability for damages resulting from use of this information or for any errors or omissions.

© 2008 Liebert Corporation

All rights reserved throughout the world. Specifications subject to change without notice.

® Liebert is a registered trademark of Liebert Corporation.

All names referred to are trademarks

or registered trademarks of their respective owners.

SL-16684_REV01_03-08

Emerson Network Power.

The global leader in enabling *Business-Critical Continuity*.

■ AC Power

■ Embedded Computing

■ Outside Plant

■ Racks & Integrated Cabinets

■ Connectivity

■ Embedded Power

■ Power Switching & Controls

■ Services

■ DC Power

■ Monitoring

■ Precision Cooling

■ Surge Protection

Business-Critical Continuity, Emerson Network Power and the Emerson Network Power logo are trademarks and service marks of Emerson Electric Co.

©2008 Emerson Electric Co.